

**ESTUDIO RETROSPECTIVO AL 2015 SOBRE LA PREVALENCIA DE LAS MIASIS OCASIONADAS POR LA MOSCA DEL GUSANO BARRENADOR DEL GANADO *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) EN ANIMALES Y SERES HUMANOS DE LA ARGENTINA, BRASIL, CHILE, ECUADOR, PARAGUAY, PERÚ Y URUGUAY**

Viena, Austria, Febrero 2016

Elaborado por:

Luis Fernando Liera Gutiérrez<sup>1</sup>[lfliera@prodigy.net.mx](mailto:lfliera@prodigy.net.mx)

Moisés Vargas – Terán<sup>2</sup>[moisesvargasteran@Gmai.com](mailto:moisesvargasteran@Gmai.com)

---

<sup>1</sup>Consultor Epidemiólogo del Proyecto OIEA/RLA5067

<sup>2</sup>Consultor Principal del Proyecto OIEA/RLA5067

## ÍNDICE

Sección	Contenidos	Página
1.0	Lista de Acrónimos, Abreviaturas y Términos Especiales	3
2.0	Agradecimientos.	4
3.0	Resumen Ejecutivo.	5
4.0	Antecedentes	7
5.0	Introducción	8
6.0	Metodología.	12
7.0	Resultados	13
7.1	Argentina	13
7.2	Brasil	21
7.3	Chile	46
7.4	Ecuador	54
7.5	Paraguay	61
7.6	Perú	67
7.7	Uruguay	73
8.0	Discusión	82
9.0	Recomendaciones	85
10.0	Bibliografía	87
11.0	Anexo	101
11.1	Cuestionario estudio retrospectivo GBG	102
11.2	Lista de los principales animales de vida silvestre en los países de América del Sur susceptibles de ser parasitados por el GBG	104

## 1.0 LISTA DE ACRÓNIMOS, ABREVIATURAS Y TÉRMINOS ESPECIALES

AGROCALIDAD	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro.
AW-IPM	Sistemas de Control Integrado Holístico a Gran Escala Territorial (AW-IPM, cuyas siglas corresponden a las del término en inglés Area-Wide Control Insect Pest)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
BM	Banco Mundial
COMEXA	Comisión México Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado.
COPEG	Comisión Panamá Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del GBG.
EE.UU.	Estados Unidos de América del Norte.
EEA	Estación Experimental Agropecuaria (INTA).
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
FMI	Fondo Monetario Internacional.
GBG	Gusano Barrenador del Ganado.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay).
MAPA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (Brasil).
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Uruguay).
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal.
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OMS	Organización Mundial de la Salud.
PIB	Producto Interno Bruto.
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero (Chile).
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Perú).
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agropecuaria (Argentina).
SUL	Secretariado Uruguayo de la Lana..
TIE	Técnica de los Insectos Estériles
UA	Unidad Animal.
USD	Dólar de EE.UU.
WOT	Trampas Orientadas por Viento (WOT cuyas siglas corresponden a las del término en inglés)

## 2.0 AGRADECIMIENTOS

Los responsables en la preparación del presente estudio expresan su agradecimiento en forma general al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), y en particular al Dr. Jesús Reyes y Dr. Walther Raúl Enkerlin, Oficiales Técnicos de OIEA, al MVZ. MSP. Francisco G. Escobar Banda, al MV Enrique Samudio y de forma especial hacemos patente nuestro agradecimiento a los Coordinadores Nacionales del Proyecto OIE/RLA 5067 por su valiosa participación y en el envío de datos para hacer posible esta publicación: Dr. Edgar Mariano Valenzuela, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA, Argentina), Dr. Jorge Caetano Junior, Secretaria de la Defensa Agropecuaria, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA, Brasil), Dra. María Constanza Vidal, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, Chile), Dr. Javier Vargas Estrella, Director de Sanidad Animal, Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD, Ecuador), Dra. Nidia Balbina Ferreira, Unidad de Cooperación Técnica, Viceministerio de Ganadería, Ministerio de Agricultura y Ganadería (SENACSA, Paraguay), Dr. Robin Manuel Gamarra Madueño, Servicio Nacional de Sanidad Agraria, (SENASA, Perú), Lic. Laura Marques y Dr. Martín Fernando Altuna Etchechury, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP, Uruguay). Así como a todas las personas que con su disponibilidad y experiencia han contribuido a la realización del presente estudio.

### 3.0 RESUMEN EJECUTIVO

La infestación por larvas de dípteros se denomina miasis, se analizan 138 reportes relativos a esta enfermedad, siendo el agente más importante, la miasis producida por la mosca del Gusano Barrenador del Ganado (GBG) *Cochliomyia hominivorax*, tanto por el número de casos como por los daños que causa a los animales domésticos, de compañía, silvestres y seres humanos. Como factores de riesgo en animales domésticos, se citan las explotaciones extensivas con un elevado número de animales y con reducido personal para su atención en zonas de difícil acceso. En los pequeños rumiantes, la incidencia está ligada al tamaño del rebaño, llegando al cien por ciento en hatos de quinientos o más animales. En animales de compañía, la desatención por parte del dueño. Los animales silvestres, sobre todo los que están en peligro de extinción, tienen una amenaza más a su supervivencia y no se benefician de tratamientos preventivos ni curativos. En seres humanos los principales factores de riesgo son la discapacidad física o mental, enfermedades como diabetes, malformaciones, abuso de sustancias tóxicas y mala higiene. El número de reportes es reducido comparado con la magnitud del problema y se señala la necesidad de que la notificación de esta miasis sea obligatoria, para poder conocer el problema en su exacta dimensión. En humanos se señalan miasis intrahospitalarias y se recomiendan medidas de prevención y control para hacer seguros los hospitales. Se sugiere realizar campañas de difusión para concientizar al público en general sobre el problema y la manera de prevenir los daños y repercusiones que provoca la enfermedad. Se establece que para mejorar el control de esta miasis depende de la coordinación formal entre autoridades de los servicios veterinarios, de salud pública y los responsables oficiales y privados de la fauna silvestre en los países endémicos. En Argentina se destaca el gran número de informes encontrados sobre infestaciones de GBG en seres humanos, seguidos de reportes en animales de granja y compañía, incluso una investigación sobre la movilización de caballos infestados a EE.UU. y el que existan más reportes sobre miasis causadas por otras moscas. Brasil reporta la presencia de la parasitosis en grandes áreas de su territorio, con prevalencia en animales de granja, compañía, silvestres y resalta las múltiples miasis intrahospitalarias en humanos, que se podrían evitar, mediante la modificación de las instalaciones de los nosocomios. Dado que en Chile se reportaron miasis causadas por el GBG durante casi 100 años y después de 1947 desaparecen, es necesario investigar cuales fueron los factores que favorecieron su eliminación. Algo relevante de mencionar es que en Ecuador, se detectó la miasis por GBG a 2.800 msnm en las provincias andinas. En Paraguay se encontró un reducido número de artículos en la literatura relativos a miasis, contrastando con la prevalencia que muestra, en un reporte se cita 87 casos en seres humanos. Perú por la importancia del problema en agosto del 2015 estableció a la miasis por *C. hominivorax* como una enfermedad de notificación obligatoria, lo que permitirá caracterizar el impacto de la enfermedad, así mismo dado que el país es un reconocido destino de turismo aventura internacional, se hace necesario informar a los visitantes sobre los procedimientos de prevención y control del GBG, para disminuir el riesgo de contraer miasis a la luz del reporte reciente. En una encuesta en Uruguay de 10.430 productores, el 52% de los que respondieron, señalaron al GBG como uno de los principales problemas sanitarios, sin embargo la cantidad de literatura al respecto es escasa.

## ABSTRACT

The infestation by larvae of the genus diptera is called myiasis. 138 papers related to myiasis are analyzed showing that the most important agent is the New World Screwworm (NWS) fly, *Cochliomyia hominivorax* due to the number of cases and for the damage that it inflicts to domestic animals, pets, wildlife and human beings. Risk factors mentioned on domestic animals are extensive livestock paddocks with a high number of animals and small amount of personnel to properly take care of them in difficult access zones. In small ruminants, incidence is linked to flock size, reaching a hundred percent in flocks of five hundred or more animals. In pets, owner's neglect is the main risk factor. Wild animals, and more so those in danger of extinction, have another menace for their survival and they don't benefit from preventive or curative treatments. In human beings the main risk factors are mental or physical disability, diseases such as diabetes, malformations, toxic substance abuse and bad hygiene.

The number of myiasis reports is small compared to the magnitude of the problem, so the need to have a mandatory report of myiasis is stressed to be able to size up the problem. In human beings myiasis of patients inside hospitals is reported and prevention measures are recommended in order to have safe hospitals. Awareness campaigns are suggested for the population about the problem and how to prevent the damages and repercussions caused by the disease. In order to improve myiasis control, more coordination between authorities of veterinary services, public health officers and public and private personnel in charge of wildlife in endemic countries is needed. In Argentina the main findings were the great number of human myiasis found, followed by cases in farm animals, pets, the mobilization of an infested horse to the United States of America and also the finding of cases related to other species of diptera. Brazil reports the presence of NWS in large areas of its territory, with prevalence in farm animals, pets, wildlife and a quantity of human myiasis cases inside hospitals which could be easily avoided by modifying the premises. In Chile screwworms were reported for nearly a hundred years and then it just disappears in 1947. There is need to investigate the factors involved in the eradication. Something relevant about Ecuador, is finding NWS at 2.800 meters above sea level in andean provinces. Paraguay has little literature related to myiasis, according to detected prevalence, a single report has 87 human cases. Peru due to the importance of the problem in August 2015 made NWS myiasis a disease of mandatory report that will make its impact visible. Peru is recognized as an international tourist destination, so is necessary to inform tourists about myiasis prevention and control measures to diminish risk due to the recent report. Uruguay during a survey involving 10,430 cattlemen, 52% of the ones that responded considered screwworms as one of the main sanitary problems, even so, literature about it is meager.

## 4.0 ANTECEDENTES

Las enfermedades parasitarias de los animales y de las personas son un problema grave en los países de la América del Sur, a pesar de los avances que han logrado los servicios veterinarios oficiales el sector pecuario y la parte de salud pública en el control y eliminación de padecimientos infecto contagiosos, aun persisten problemas en el control de enfermedades causadas por parásitos tales como: la tripanosomiasis, leishmaniosis, coccidiosis, toxoplasmosis, babesiosis, piroplasmosis, fasciolosis y ascariidiasis entre otras.

En el mundo de las parasitosis destacan las causadas por varias especies de moscas o dípteros que producen miasis, siendo estos padecimientos infestaciones de larvas de dípteros que durante esa fase se alimentan de tejido vivo o muerto de vertebrados vivos de sangre caliente. En la América del Sur sobresalen por su importancia sanitaria y socioeconómica las siguientes moscas: *Dermatobia hominis* que provoca miasis subcutánea en seres humanos, bovinos, equinos, ovinos, caninos y felinos; *Oestrus ovis* causa miasis cavitarias en ovinos; *Gasterophilus intestinalis* origina miasis gástricas; *Hypoderma bovis* provoca miasis subcutáneas en bovinos; *Phormia regina* origina miasis en la lana de ovinos, *Sarcophaga carnaria* produce miasis en los tejidos necrosados o materia orgánica en descomposición; *Wohlfahrtia vigil*, *Cochliomyia macellaria* provocan miasis secundarias en tejidos necrosados y el GBG *Cochliomyia hominivorax* causa miasis cutáneas y cavitarias en todos los animales de sangre caliente y el hombre. (01)

En paralelo es necesario considerar los problemas que se presentan con otras moscas como, la mosca del establo *Stomoxys calcitrans*, la cual es hematófaga y predispone al desarrollo de miasis secundarias en la región, sin alcanzar la cantidad de casos que presentan la *C. hominivorax* y la *D. hominis*. En fechas recientes se ha notificado la existencia de serios problemas de infestaciones por la mosca del cuerno *Haematobia irritans*, la cual fue introducida de Europa, siendo hematófaga, por lo que favorece la presencia de infestaciones por la mosca del GBG y es de llamar la atención que existe más informes científicos de ella, que es de relativamente reciente introducción en la región, que la de *C. hominivorax* y de *D. hominis*, con las que se ha convivido siempre.

Por la importancia de las miasis y sus repercusiones sanitarias y económicas la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) incluye en su Código Sanitario de los Animales Terrestres del 2016 a las miasis causadas por *C. hominivorax* y la *Chrysomya bezziana* o mosca del Gusano Barrenador del Viejo Mundo (GBVM), ausente del Continente Americano, dentro de la lista de 118 enfermedades, infecciones e infestaciones de declaración obligatoria para los animales terrestres en el ámbito mundial. (02)

## 5.0 INTRODUCCIÓN

La miasis causada la mosca del GBG *C. hominivorax* (Coquerel), también conocida como: Cochliomiasis, Gusanera, Queresa, Bichera, Hasó (Guaraní), Screwworm, New World Screwworm (inglés), Bicheira (Portugués), Lucilie bouchère (Frances), Al-Douda Al-Halazoniya (Árabe). Tiene en condiciones ideales de temperatura a 27° C y 75% de humedad relativa un ciclo de vida promedio de 21 días. Las hembras son monógamas y los machos polígamos, la eclosión de los huevecillos se da entre 11 y 21 horas después de haber sido ovipositados por las hembras en número de hasta 400 en la orilla de las lesiones de animales de sangre caliente; dando paso así a la fase larvaria o parasita, que tiene tres estadíos y una duración de 5 a 7 días; seguidamente las larvas maduras se dejan caer de la herida e inicia la fase de pupa que se lleva acabo en el suelo con duración de 7 a 10 días, para posteriormente emerger como adulto y continuar con su ciclo vital.

El GBG es originario de las áreas tropicales y subtropicales del Continente Americano y el Caribe, es un parásito obligado de los animales de sangre caliente, incluyendo al hombre. En los países afectados causa graves pérdidas al sector pecuario, a los animales de compañía, pone en riesgo la sobrevivencia de los animales de vida silvestre y provoca afecciones severas en seres humanos. Porque las larvas o gusanos horadan con sus ganchos orales los tejidos vivos de sus huéspedes, para alimentarse de los exudados que se forman, así mismo las larvas están provistas de espinas al derredor de su cuerpo que al penetrar en los tejidos, con movimientos continuos de barreno irritan aún más la herida. Una lesión así infestada genera olores característicos, similares a materia orgánica en estado de descomposición que atraen más moscas del GBG y otras, las que depositan sus huevecillos, los cuales al eclosionar empeoran el cuadro clínico; frecuentemente las heridas son invadidas por bacterias oportunistas generando problemas septicémicos que llegan a ser fatales y en ocasiones incapacitan al animal al afectar alguno de sus órganos principales.

La citada problemática limita la producción de carne y leche, incapacita a los animales y eleva su mortalidad. Haciendo necesaria la inspección diaria de estos en busca de heridas y de estar presentes, darles el tratamiento preventivo o en su caso curativo, lo que se complica particularmente en explotaciones extensivas, en lugares de difícil acceso, con exuberante vegetación y grandes hatos por revisar. En consecuencia en los predios ganaderos afectados el número de animales muertos se ve incrementado; los gastos por la compra de insecticidas, medicamentos, servicios veterinarios, labores de inspección y manejo del ganado, también aumentan. Al mismo tiempo se advierte que el peso de los animales y su producción lechera disminuyen. Por ende esta enfermedad parasitaria limita el desarrollo pecuario sustentable al disminuir la producción, drenar recursos del productor que podrían ser usados en el mejoramiento de la finca pecuaria y para el control de otras enfermedades. A la vez que afecta a la seguridad alimentaria de la localidad y la región por disminuir la disponibilidad de proteína de origen animal. Así mismo, la presencia del parásito en los países endémicos implica una barrera para el comercio de animales y se convierte en un riesgo para los países libres de la enfermedad, existiendo amplios registros de movilizaciones internacionales de animales

infestados. (03) Como la ocurrida en 1988 al ser introducida a Libia en África del Norte desde la América del Sur y así quedar reconocida como una enfermedad trasfronteriza importante. (04)

Por otra parte, tanto en las áreas rurales como en las urbanas, el GBG afecta de manera grave a las mascotas, que debido al fenómeno de urbanización global y regional que se ha dado en las últimas décadas, han cobrado relevancia especialmente porque ha incrementado su número en las ciudades, en donde tienen un rol importante como vigilantes y de acompañamiento para personas de la tercera edad. Las mascotas que principalmente se ven afectadas por esta parasitosis son aquellas en condiciones de abandono, que se convierten en reservorios de este padecimiento agravando el problema sanitario.

La fauna silvestre es una población afectada, sobre todo por no beneficiarse de los métodos de prevención y control de la parasitosis aplicados a los animales domésticos, con excepción de los animales silvestres en cautiverio para exhibición en zoológicos, ferias y parques naturales. Los animales de vida silvestre al contraer la miasis se vuelven más susceptibles al ataque de los depredadores. En el sur de Texas hasta el 80% de los cervatillos morían a causa del GBG en años de alta infestación, en años de infestación baja se perdía el 25%. (05) Una situación similar es reportada con el ciervo rojo, *Cervus elaphus* en la región pampeana de Argentina. (06)

La fauna silvestre autóctona sudamericana ha visto disminuida su distribución geográfica por la actividad humana, principalmente por la deforestación, existiendo actualmente especies amenazadas y en peligro de extinción, la existencia de *C. hominivorax* agrega otro riesgo a la viabilidad de estas poblaciones. En un reporte de Brasil citado en este estudio retrospectivo se expone el caso de miasis por GBG de un lobo de crin (*Chrysocyon brachyurus*), que vivía en libertad, especie que es considerada en peligro de extinción. (07) También el convivir con el GBG añade otro factor de riesgo para la extinción de estas especies, al sufrir los efectos negativos de la enfermedad, sin contar con ninguna ayuda, lo cual puede conducirlos a la muerte, dada la voracidad de las larvas del citado parásito. Para mayor información y apreciar con mayor detalle la magnitud que abarca este problema sanitario, ver el Anexo 11.2 sobre las principales especies animales de vida silvestres en los países de América del Sur que pueden ser afectados por el GBG.

Los seres humanos también se ven afectados, en especial aquellos que son más vulnerables, como son ancianos y niños, personas con discapacidad, defectos físicos (labio leporino, respiración bucal, etc.), diabetes, lesionados en accidentes, personas en situación de pobreza y alcoholismo, que genera mala higiene y carencias de saneamiento básico e incluso ataca pacientes hospitalizados. Al no ser esta condición de reporte obligatorio, se tiene la impresión de que su incidencia es más baja de lo que es en realidad y no se le da la importancia debida, lo que genera subnotificación y que no se tomen medidas para evitar infestaciones intrahospitalarias. Todo esto causa un impacto económico sobre los recursos destinados a servicios de Salud Pública. En los países endémicos existen informes reseñando la presencia de “raras miasis bucales” siendo que existen reportes de miasis bucal en los países vecinos, así mismo se ha externado la opinión de que por no ser de reporte obligatorio, los profesionales de salud, no la consignan ni promueven la identificación, por lo que se considera que el impacto en

Salud Pública podría ser mucho mayor de lo que actualmente se estima. En este como en otros problemas sanitarios, resulta fundamental establecer un diagnóstico correcto para emprender cualquier medida de prevención, control y erradicación. Para apoyo de los países interesados actualmente existen dos centros mundiales calificados para asistirlos técnicamente en la materia. El primero es el Centro de Referencia Mundial para GBG, ubicado en la Comisión Panamá Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del GBG (COPEG) Apartado Postal 0816-07636 Panamá, Panamá, Tel: +507 296.06.12 Fax: +507 296.09.69; El segundo en el Museo de Historia Natural de Londres en el Reino Unido, Cromwell Rd, London SW7 5BD, UK. teléfono: 02079425715.

En los años treinta del siglo pasado la distribución geográfica del GBG era desde el sur de los Estados Unidos (EE.UU.), México, todos los países de la América Central, la totalidad de los países de América del Sur y varios países del Caribe. Sin embargo, esta situación actualmente ha cambiado debido al descubrimiento de la Técnica de los Insectos Estériles (TIE), desarrollada en los años cincuenta por los doctores Knipling y Bushland del Departamento de Investigaciones Agrícolas (ARS cuyas siglas corresponden a las del término en inglés) del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA cuyas siglas corresponden a las del término en inglés). Basándose en la característica de que las hembras de la *C. hominivorax*, como anteriormente fue señalado son monógamas y los machos son polígamos, en su fase de pupa las sometieron a una fuente de “Rayos X” consiguiendo su esterilidad sexual, de tal forma que con la introducción periódica de estas moscas estériles del GBG (machos, hembras) en las zonas afectadas por el GBG, al copular con las hembras silvestres su descendencia es estéril y progresivamente la población silvestre pierde su capacidad reproductiva hasta su extinción. Esta metodología se adaptó a nivel industrial, por lo que se construyeron varias plantas productoras de moscas estériles del GBG las cuales sirvieron de base para la implementación de programas nacionales e internacionales exitosos de erradicación de GBG en la América del Norte, América Central y el Caribe. Debiendo señalar que en antelación a la introducción de la TIE, es condicionante para alcanzar el éxito emplear en terreno Sistemas de Control Integrados Holísticos a Gran Escala Territorial (AW – IPM, cuyas siglas corresponden a las del término en inglés Area-Wide Insect Pest Management) que incluso implica la participación de varios países.

Los procedimientos anteriormente descritos han sido utilizados con éxito para lograr la eliminación de la miasis causada por el GBG en Curazao (1954 y 1976 por reinfestación), Sureste de EE.UU. (1959), Suroeste EE.UU. (1966), Islas Vírgenes de EE.UU. (1972), Islas Vírgenes del Reino Unido (1972), Puerto Rico (1975), México (1991), Libia (1992), Guatemala (1994), Belice (1994), El Salvador (1995), Honduras (1996), Nicaragua (1998), Costa Rica (2000) y Panamá (2006). En Chile el último caso autóctono notificado fue en 1947 por lo que el país se considera libre la enfermedad.

En 2016 el GBG se encuentra presente en forma endémica en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Guyana Francesa, Haití, Jamaica, Panamá (zona fronteriza con Colombia) Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela, esto representa un total de 48% de los países y territorios que conforman el Continente Americano.

En base a lo anterior, los países del Continente Americano y los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO cuyas siglas corresponden a las del término en inglés), la OIE y la Organización Mundial de la Salud (OMS) consideraron a la miasis del GBG como una de las seis enfermedades transfronterizas prioritaria para ser eliminada de la región de la América del Sur.

En este contexto en el 2011 la FAO propuso a los países de la región una “Hoja de Ruta para la Supresión y Erradicación Progresiva del GBG en las Zonas Endémicas del Continente Americano”, para que se constituyera como guía en la eliminación de esta enfermedad, previniendo la duplicidad de actividades y conjuntando esfuerzos de países y organismos internacionales.

En concordancia y complementando la citada iniciativa el OIEA a través de sus Divisiones de Cooperación Técnica y Conjunta OIEA/FAO, atendiendo a las solicitudes de los gobiernos de Argentina, Brasil, Chile, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y organismos como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en el sentido de proporcionar asistencia técnica en el control de la miasis por GBG, aprobó en 2014 el Proyecto Regional de “Apoyo a la generación de capacidades para la evaluación de la factibilidad de un programa de control progresivo del GBG (RLA 5/067)”, el que dentro de los cuatro resultados que espera obtener a su conclusión, destaca la realización de un análisis epidemiológico del efecto del GBG en los países participantes y del que el presente estudio es parte fundamental.

## 6.0 METODOLOGIA

La realización de un estudio epidemiológico retrospectivo sobre la miasis causada por el GBG es una tarea complicada, especialmente porque se parte de información preexistente que se generó en diferentes épocas y con propósitos distintos al presente estudio que está encaminado a i) determinar y registrar los informes científicos publicados y disponibles en la literatura técnica acreditada impresa y electrónica sobre esta parasitosis hasta el 2015 en Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay, con el propósito de ii) estimar los patrones de distribución en dichos países y vislumbrar los parámetros que se encuentran relacionados con dichos patrones, particularmente los iii) factores de riesgo que favorecen a la ocurrencia de esta enfermedad. (08)

Considerando que la mosca *C. hominivorax* es autóctona del Continente Americano se tendrán casos en animales y seres humanos no registrados desde tiempos remotos, recién durante la época de la colonización europea en algunas crónicas se citan padecimientos similares a esta enfermedad, sin embargo, no es hasta 1858 que el Dr. Charles Coquerel cirujano de la naval francesa describe por primera vez la enfermedad en prisioneros de la “Isla del Diablo” ubicada frete a Cayena en la Guyana Francesa, siendo el quien le da el nombre a la especie en latín de *hominivorax* “devoradora de hombres” por la severidad de las lesiones que provocaba en los presidiarios. (09)

La búsqueda de información para la realización del presente estudio se efectuó mediante: 1) la preparación y distribución de un cuestionario dirigido a los responsables nacionales de los países participantes en el proyecto del OIEA, el cual contenía temas relacionados con los laboratorios nacionales calificados para efectuar la identificación del GBG, los métodos de prevención y control de la enfermedad en las distintas especies y solicitud de copias de publicaciones sobre el tema citadas en la literatura científica nacional (ver Anexo No. 1 y 2) Mediante una búsqueda sistemática en las siguientes fuentes electrónicas de libre acceso: a) Google: <https://www.google.com.mx>; b) Google Académico: <https://scholar.google.com>; c) Biblioteca Virtual em Saúde Instituto Evandro Chagas: <http://www.iec.pa.gov.br>; d) CabDirect:<http://www.cabdirect.org>; e) Elsevier: <http://elsevier.mx>; f) Pub Med: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>; g) Scielo Brasil: <http://www.scielo.br>; h) Research Gate: <https://www.researchgate.net> y i) Springer Link: <http://link.springer.com/search>.

Una vez identificado y seleccionado un artículo se procedió a elaborar una ficha bibliográfica y una síntesis del mismo, buscando en forma individualizada cada una de las citas bibliográficas presentes. Procediendo a separar la información obtenida por país y diferenciando los casos ocurridos en animales domésticos, mascotas, fauna silvestre y seres humanos. A la vez que los laboratorios nacionales en donde se realizó el diagnóstico, el tratamiento empleado y las medidas de control utilizadas y en un apartado, se colocaban comentarios de interés, incluyendo los factores de riesgo.

## 7.0 RESULTADOS

A continuación se hace un breve resumen de los estudios a los que se tuvo acceso por país, divididos en los que corresponde a casos ocurridos en animales de granja, animales de compañía, animales silvestres y seres humanos, así como la distribución nacional de la parasitosis, los laboratorios nacionales de diagnóstico para GBG, el tratamiento y las medidas de control comúnmente utilizadas en cada país, finalizando con una cita de comentarios relevantes.

### 4.1 ARGENTINA

Argentina tiene una superficie de 2.780.000 km<sup>2</sup> ocupando el 15% del territorio de América del Sur, con una población de 43.131.966 habitantes (2015). El Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) consideraron a Argentina la tercera economía más grande de Latinoamérica detrás de las de Brasil y México, y la segunda más grande de Sudamérica. En el año 2015 el BM calificó por primera vez a la Argentina como una economía de alto ingreso. La actividad agropecuaria es una de las más importantes a nivel mundial dado que en 2013 (FAO) contaba con 111.774.126 millones de cabezas (51.0 bovinos, 0 búfalos, 14.5 ovinos, 4.3 caprinos, 2.4 cerdos, 3.6 caballos, 0.9 asnos, 0.18 mulas) y en aves, 743.0 millones de pollos (3er. productor más grande de Latinoamérica) 34.1 millones de ponedoras (4to. productor más grande de Latinoamérica). Las principales enfermedades parasitarias que afectan al país son anaplasmosis, dermatobiosis, babesiosis, hidatidosis y piroplasmosis.

En el caso de Argentina se tuvo acceso a 23 reportes, de los cuales cuatro son investigaciones (17.39%), uno corresponde a traslado de equinos infestados de Argentina a los EE. UU. (4.34%), tres son relativos al tratamiento y control en animales (13.04%), dos reportes (8.69%) se relacionan con animales de compañía y de igual manera dos (8.69%) corresponden a fauna silvestre, finalmente once (47.82%) corresponden a miasis humanas.

#### *Animales de Granja*

En Argentina se tienen cuatro informes de investigaciones: En la primera, se cita que pupas fueron cultivadas en el laboratorio, encontrando que la emergencia de adultos es directamente proporcional al aumento de temperatura, no se abundara en este aspecto dado que la cría del parásito está razonablemente investigada y se realiza de manera sistemática en la Planta de COPEG en Panamá, sin embargo como temas de interés en el estudio se encontró que: en áreas subtropicales del noreste y noroeste del país, las miasis por *C. hominivorax* aparecen como un problema sanitario durante todo el año. En las provincias de Chaco y Formosa, informaciones obtenidas (Boehringer, 1970) indicaban que las infestaciones con larvas de *C. hominivorax* eran responsables de la muerte de animales que oscilaban del 10 al 15% de los terneros nacidos anualmente, llegando en algunos establecimientos al 50%. Los resultados obtenidos durante los períodos diciembre-mayo de los años 1991 al 1994 en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Rafaela (área

central de Santa Fe) indicaron que entre el 50 al 60% de los terneros nacidos y que no recibieron tratamiento preventivo desarrollaron miasis del ombligo (Anziani y Loréfica, 1993; Anziani y Volpogni, 1995). Un porcentaje similar de los terneros castrados sin tratamiento, presentaron infestaciones larvales en las heridas del escroto, mientras que entre del 29 al 40% de las vacas que paren en los meses de febrero a abril desarrollaron miasis vulvar durante el parto. (10)

La segunda investigación es bibliográfica, en ella los autores realizan una revisión en la literatura sobre la confusión existente entre *Cochliomyia hominivorax* y *Cochliomyia macellaria* y dan una lista de publicaciones desde 1858 a 1938, en las que observaron que los cadáveres eran infestados por *Cochliomyia macellaria* y en menor grado por *Musca domestica*, *Sarcophaga* y *Lucilia* pero no por *Cochliomyia hominivorax*. La *Cochliomyia macellaria* no estaba involucrada en muchas miasis que afectan al hombre y a los animales. (11)

La tercera investigación es una evaluación de las pérdidas económicas provocadas por el GBG en un establecimiento ganadero tipo, del Departamento San Martín en la Provincia de Corrientes y consistió en realizar visitas mensuales durante los meses de enero a junio del 2012 utilizando un modelo de encuesta. Los datos indicaron una prevalencia de la enfermedad del 0,60% en bovinos y 0,47% en ovinos. La cifra es bastante baja comparada con otros datos hallados en la Argentina que ubican para toda una Provincia en valores del 2 al 5%. No obstante considerando una pérdida per cápita por animal de 1.18 USD en seis meses en el establecimiento "Santa Juana" y extrapolando estos datos a la población ganadera total de la provincia de Corrientes (cinco millones de cabezas bovinas) estaríamos teniendo un valor cercano a los seis millones de dólares tan sólo en las pérdidas en ganado bovino en el área central de la Argentina. Realizando pesajes en una balanza convencional y de acuerdo a las distintas categorías comparando entre los kilos promedio de los animales sanos y los afectados por las miasis, se observó que los enfermos presentaban una disminución significativa en su peso comparativamente con sus congéneres de la misma categoría y lote. Las pérdidas económicas totales en pesos para el establecimiento "Santa Juana" objeto del presente estudio son: \$42.101.97 Pesos Argentinos, considerando un valor del USD Oficial de 4.70, el valor asciende a 8.957,86 USD. (12)

La última investigación versó sobre el efecto de las miasis en las ganancias de peso durante el predestete de terneros y durante la parición 2001, observando una alta incidencia (9% de los terneros nacidos) de bicheras en las orejas. Problema ligado a la práctica de caravanear o aretar los terneros al nacimiento. Se plantea la hipótesis de que la mencionada parasitosis reducirá marcadamente la ganancia diaria en el predestete de las crías. Para evaluar el efecto sobre la tasa de crecimiento de los terneros se analizaron 25 observaciones apareadas (terneros: sanos-enfermos), teniendo como criterios de apareamiento la fecha de nacimiento, raza, sexo y edad de la madre. Los terneros sanos tuvieron una ganancia de peso superior a los infestados en 147 gramos. En conclusión, las miasis afectaron significativamente las ganancias de peso en el predestete de los terneros. (13)

Se tuvo acceso a un reporte sobre transporte de animales infestados, registrando que el 27 de febrero del 2000 llegaron 17 equinos procedentes de Argentina a las instalaciones cuarentenarias de Miami, EE.UU. dos días después se liberaron 16. En marzo 1 se liberó el animal restante, el cual resultó infestado, siendo detectado por un veterinario privado, quien retiró entre 50 y 100 larvas de mosca del GBG en la porción distal del pene y contactó a las autoridades sanitarias locales. En marzo 3, estas atendieron el caso y confirmaron que se trataba de larvas del tercer estadio de *C. hominivorax*. (03)

### *Animales de Compañía*

En cuanto al tema de informes relativos a mascotas, el primer reporte refiere a que en la Argentina los estudios acerca de las miasis cutáneo-ulcerosas son escasos e incompletos. En el estudio se detectaron 149 perros y 9 gatos afectados por larvas de *C. hominivorax*, 11 perros y 10 gatos por larvas de *Phaenicia sericata*. Las lesiones variaron desde superficiales leves hasta cavernosas muy graves, las mismas se hallaron distribuidas en la cabeza (boca, ojos, nariz y orejas), tronco, miembros, genitales externos, ano, periné y base de la cola. (14)

El segundo reporte se refiere a miasis por *C. hominivorax* indicando que es frecuente en perros y gatos que se pelean. Los veterinarios la conocen bien, pero por lo general tiran las larvas presentes y no se preocupan de hacerlo identificar. Sugiriendo que sería conveniente estudiarlo, para incrementar el conocimiento de la frecuencia de estas infestaciones. Esta situación prevalece en la provincia de Buenos Aires, donde está ubicado el Laboratorio de Entomología Forense del Museo Argentino de Ciencias Naturales, fuente del presente informe. (15)

### *Animales Silvestres*

Los reportes donde se tratan temas de fauna silvestre son escasos, el primero se encontró en los Resúmenes de la Primera Jornada de Ectoparasitología Veterinaria y es solo una mención sobre: el impacto negativo de este insecto sobre la fauna silvestre, pudiendo ser aún de mayor importancia debido a la dificultad para instaurar el tratamiento específico lo cual produce elevados índices de mortalidad "per se" y a la destrucción diferencial que sufren los animales infestados por su mayor vulnerabilidad ante los predadores. Otra observación interesante es sobre las distintas especies de agentes de miasis: la familia *Calliphoridae* es la de mayor distribución mundial e incluye los géneros *Chrysomya*, *Cochliomyia*, *Lucilia*, *Calliphora* y *Phormia*. Algunos miembros del género *Chrysomya* se establecieron en América a partir de 1977 provenientes del viejo mundo y en la Argentina se cita la presencia de *C. albiceps*, *C. putoria*, *C. megacephala* y *C. rufifacies*. (16)

El segundo reporte sobre este tema se encontró en un tratado sobre enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el Cono Sur de América donde se menciona que en la región pampeana se han observado miasis en la vulva de ciervas con cría ocasionadas por *C. hominivorax* hacia mediados de verano (Suarez V.H., comunicación personal). No se conoce el verdadero peso económico de las miasis durante el período de parición que abarca de

diciembre a febrero donde la prevalencia de *C. hominivorax* es alta. La presente cita se tomó del capítulo de "Parásitos del ciervo rojo, *Cervus elaphus*." El cual es un ciervo europeo introducido a Argentina. (06)

### *Seres Humanos*

En cuanto a los 11 reportes de miasis humanas 8 son casos clínicos donde el agente causante fue identificado como *C. hominivorax* y 3 son estudios retrospectivos.

En el primer caso, la miasis está asociada a pediculosis y se presentó en la provincia de Mendoza en el 2003. En un paciente de 36 años de edad, de sexo masculino, oriundo de Maipú, zona urbana de la ciudad de Mendoza, Argentina. Empleado de campo, actualmente desocupado al momento de la consulta presentaba pediculosis y una lesión en la región parietal derecha de la cabeza, cubierta con cabellos que formaban una costra con secreciones serosanguinolentas de donde emergieron gran cantidad de larvas, más de 40, de diferente tamaño, las más grandes (clasificadas luego como larvas III) se fijaron en alcohol de 70° y las más chicas (clasificadas como larvas I y II) se colocaron en un frasco con un trozo de carne para su alimentación y posterior evolución. Pasadas todas las etapas evolutivas emergieron los adultos, determinando mediante claves taxonómicas, que el material extraído de la herida del paciente se correspondían con *C. hominivorax*. (17)

El segundo informe es sobre un caso clínico en donde la miasis estaba asociada a un caso de varicela y se presentó en Villa Ángela, Provincia del Chaco en el 2009, correspondiente a una paciente de 3 años de edad atendida en el Sanatorio Parque de Villa Ángela, Chaco con extracción de larvas en diferentes estadios de evolución ubicadas en lesiones por rascado de varicela. El resultado de la identificación de las larvas extraídas correspondieron a *C. hominivorax*. (18)

El tercer reporte de caso clínico al que se tuvo acceso se asoció a pié diabético y se presentó en 2014 en la Provincia de Tucumán. Este es el primer reporte de miasis por *C. hominivorax* en un pié diabético en la Argentina, se trata de un hombre de 54 años de edad que fue atendido en el hospital de la ciudad capital de la Provincia de Tucumán, que se presentó para consulta de una úlcera en su pié derecho, donde se encontraron las larvas, estas fueron removidas y el paciente fue tratado con antibióticos. Las larvas fueron criadas hasta llegar a adultos. El desarrollo de la miasis se debió a diabetes, que causó pérdida de sensibilidad en el pié, lo que resultó en una consulta tardía. (19)

El cuarto informe concierne a dos casos de otomiasis en niños reportados en el Hospital de Clínicas de Buenos Aires en 2010. Los autores citan que la *C. hominivorax* es causante del 80% de las miasis humanas en la Argentina. En la actualidad, su distribución geográfica abarca Sudamérica tropical y gran parte de Argentina. En el citado informe se describen dos casos clínicos de otomiasis por *C. hominivorax* en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital de Clínicas de Buenos Aires Argentina. La importancia de la identificación taxonómica radica en el hecho de que esta especie produce cuadros graves debido a la capacidad de sus larvas de

perforar el hueso y provocar la muerte del hospedador. Los primeros estudios de miasis en la Argentina fueron realizados en la provincia de Jujuy por el Dr. Salvador Mazza en 1939. Hasta el 2008, se documentaron en la ciudad de Bahía Blanca 13 casos producidos por *C. hominivorax*, 4 casos por *Phaenicia sericata* y 1 caso por *Chrysomya megacephala*. (20)

El quinto reporte se refiere a que en Buenos Aires en el 2009 reportan un caso de miasis por trauma craneal en un drogadicto, a la vez se cita que se han presentado varios casos en humanos, que van desde una miasis vulvar en una joven con excelente higiene personal pero que acostumbra tomar baños de sol, a una miasis ocular en un alcohólico y cocainómano que acostumbra dormir en medio de sus perros. También, se reporta un caso de miasis en una herida del cuero cabelludo causado por trauma en un paciente masculino con una historia de abuso de sustancias, del que se extrajeron 71 larvas vivas identificadas como *C. hominivorax* por el Laboratorio de Entomología Forense dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Dada la agresividad de las larvas, es necesario un diagnóstico rápido y específico, para dar un tratamiento apropiado, el cual es crucial. La miasis por *C. hominivorax* es muy dolorosa, en Argentina el ganado y los perros son reservorios, el insistir sobre la responsabilidad de los dueños de mascotas, pueden ser el camino para erradicar la miasis de las grandes ciudades como Buenos Aires. La lucha contra la miasis debe incluir programas de educación sanitaria para la comunidad. La gente que no está dentro de los grupos de riesgo, también está en riesgo, dependiendo de su estilo de vida y sus decisiones, el público debe ser advertido de los riesgos de los baños de sol. Argentina tiene muchos problemas de salud pública, pero ya que se conocen soluciones para prevenir las miasis y estas son viables, deberían ser implementadas, ya que las infestaciones por GBG pueden conducir a la muerte. (21)

El sexto informe es sobre un caso clínico, ocurrido en 2007, debido a que larvas de *C. hominivorax* fueron encontradas en la cavidad craneana de una persona (en la dura madre) durante una autopsia llevada a cabo en Buenos Aires en donde el fallecimiento se atribuía a tuberculosis pero se encontraron larvas de esta mosca en la cavidad craneana donde dañaron severamente el encéfalo. El paciente fue diagnosticado con miasis del cuero cabelludo y tuberculosis, la muerte fue atribuida a bronconeumonía. Por otra parte las miasis por *C. hominivorax*, que terminaron en la muerte han sido descritas anteriormente en la Argentina, pero este caso es, de acuerdo al conocimiento del autor, el primero en que las larvas han llegado a la cavidad craneana desde el cuero cabelludo. Aun cuando *C. hominivorax* es común en la Argentina, los doctores pueden no darle la importancia al daño que pueden infligir. La miasis de GBG es bien conocida en Argentina, las moscas de esta especie, se sabe que han ovipositado en el oído externo de personas con buena higiene, adicionalmente la otomiasis y la rinomiasis, son potencialmente fatales. Este reporte muestra que aun una miasis del cuero cabelludo puede ser fatal, si no se atiende a tiempo. Se ha señalado que la miasis en pacientes hospitalizados, no siempre se reporta, por lo que se piensa que es mucho más rara y por lo tanto, más médicamente reprobable de lo que en realidad es. Hay necesidad de un mejor entendimiento de esta condición de parte de los médicos, en ciudades con climas tropicales, las moscas están activas todo el año, así que el riesgo de miasis siempre está presente y la falta de conocimiento, lo empeora. Un paciente buscando atención en un hospital frecuentemente es

diagnosticado con furúnculo o se le pide que regrese después, las larvas ya se están alimentando de los tejidos vivos cuando la condición se hace aparente, así que resulta obvio que el tiempo perdido hace una gran diferencia en la posibilidad de una recuperación satisfactoria. (22)

Finalmente los casos séptimo y octavo informe sin poder precisar fechas y lugares ya que estos dos reportes son de acceso restringido en CAB-Direct se encuentran reportes de Mazza S. describiendo un caso de miasis por *Sarcophaga barbata* y *C. hominivorax* en una úlcera crónica de pierna. (23) Así como, otro caso de miasis dorsal que se presentó en el Territorio de Formosa por larvas de *C. hominivorax*, describiendo un espécimen. (24)

En cuanto a los estudios retrospectivos se tuvo acceso a un estudio realizado entre el 2000 y el 2005 de 17 casos clínicos de la región Pampeana de la Provincia de Buenos Aires donde se indica que las larvas extraídas se remitieron a laboratorios y hospitales públicos y privados para su identificación, en trece casos el agente fue *C. hominivorax* y en cuatro *Lucilia sericata*. Se presentaron entre diciembre y marzo en pacientes de 4 a 86 años, 76.5% de los casos fueron en pacientes masculinos y fueron doce miasis cutáneas y otomiasis las restantes. (25)

Otro estudio de 1939 en la provincia de Salta, menciona que la miasis no es un problema frecuente, que en 10 años (1928-1938) solo se reportan 44 casos. La miasis nasal es la más frecuente (11 de 21) seguida por otomiasis, cabeza y región ano escrotal. Es una afección de primavera y verano casi exclusivamente. De los 44 casos 11 ocurrieron en diciembre, 8 en enero, 9 en febrero y 6 en noviembre. En casi todos *C. hominivorax* fue la responsable. (26)

El último estudio retrospectivo se refiere a 197 casos de miasis humanas en la provincia de Mendoza durante 1920 a 1935, describiendo ocho miasis nasales causadas por *C. hominivorax* sola o asociada con *Sarcophaga barbata*. (27)

Los factores predisponentes en los casos de seres humanos fueron: exposición de úlceras y hemorroides, infecciones bacterianas de heridas o cavidades naturales, mala higiene personal, cría de animales, alcoholismo, dormir al aire libre, pacientes con funciones físicas y/o mentales disminuidas, hospitalizados en nosocomios que carecen de condiciones higiénicas adecuadas. Rascado por parásitos e infecciones cutáneas y mal aseo. Diabetes que reduce la sensibilidad y trae como consecuencia una consulta tardía, mal olor de la herida que atrae a las moscas. Tomar baños de sol, condiciones de vida en pobreza que influyen en mala higiene personal y abuso de sustancias.

### *Distribución Nacional*

Argentina cuenta con 23 provincias de esas en las siguientes 12 (52%) se detecto la presencia de la miasis por GBG: 1) Buenos Aires, 2) Corrientes, 3) Chaco, 4) Entre Ríos, 5) Formosa, 6) Jujuy, 7) Mendoza, 8) Misiones, 9) Salta, 10) Santa Fe, 11) Tucumán y 12) La Pampa.

### *Laboratorios de Diagnostico*

Los siguientes laboratorios que fueron detectados con capacidad para identificar *C. hominivorax* fueron los siguientes: a) Laboratorio del Instituto Abraham Willinik del Instituto Superior de Entomología, b) Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (Universidad de Tucumán), c) Laboratorio de Parasitología del Hospital de Clínicas de Buenos Aires conformado por el Laboratorio de Entomología Forense del Museo Argentino de Ciencias Naturales y d) los laboratorios públicos y privados de la ciudad de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires.

### *Tratamiento y Control*

Se encontraron tres reportes para el tratamiento y el control en animales; el primero indica sobre los tratamientos comunes citando que en la Argentina: Existen insecticidas "curabicheras" muy comúnmente utilizados. Los productos son: Organofosforados, Piretrinas y Piretroides, Cloantel, Órgano clorados: DDT y BHC (gamaisómero: Lindano), Ivermectinas y D-Limoneno. La antibióticoterapia está indicada en casos de presentarse una infección cutánea. Entre las consideraciones a tener en cuenta para la prevención de miasis y de sus complicaciones podemos enumerar: 1). Realizar siempre las operaciones que lleven un riesgo de pérdida de sangre, heridas, etc. (como partos, cirugías, marcación, castración, descorne, señalada, descole, ombligos de recién nacidos, etc.) en épocas del año menos riesgosas para contraer el GBG, o sea, en los meses fríos, cuando el número de moscas es menor, por tratarse de un clima poco beneficioso para la reproducción de las mismas; 2). Realizar control de moscas adultas en las instalaciones existentes a través del uso de repelentes para insectos (insecticidas); 3). Cuando se realicen maniobras como las anteriormente mencionadas, aplicar siempre alguna droga en forma preventiva sobre la zona corporal en cuestión. (28)

El segundo informe señala que la experiencia en el nordeste (Formosa, Chaco, Corrientes, Misiones) indica que las bicheras son un problema de todo el año. Si bien disminuyen ligeramente en invierno, hay que tomarlo como un problema permanente y un predio ganadero debe disponer de curabicheras siempre en su almacén farmacológico. En los perros también es muy frecuente pues muchas veces se ubica dentro del pabellón auricular. En las razas con mucho pelo y si son pequeñas a veces puede pasar desapercibida. El olor que despiden la herida del animal afectado es muy indicativo. Un tratamiento común es mezclar los curabicheras con creolina ya sean en pasta, líquidos o polvo para hacerlos pasta. La creolina es muy agresiva para los tejidos demudados o lesionados. La droga que vino a solucionar muchos problemas fue la ivermectina. Las ivermectinas, tomando el costo por dosis y sobretodo en terneros es el curabicheras más barato. En el oeste de Formosa y Chaco existen grandes piaras que son explotadas en forma totalmente extensivas. En estos casos las ivermectinas han demostrado ser una solución casi óptima. (29)

El último reporte para el tratamiento en animales cita sobre las infestaciones múltiples que pueden llegar a ocasionar mutilaciones y la muerte de los animales con parasitosis masivas, especialmente de terneros. Existen antecedentes, en áreas donde este insecto es enzoótico

durante todo el año como por ejemplo Chaco y Formosa, que en el pasado cercano, las miasis umbilicales por larvas de *C. hominivorax* fueron responsables de la mortalidad del 10 al 15 % de los terneros nacidos anualmente en estas provincias. Así mismo, a pesar del tratamiento específico temprano que evita la mortalidad, las miasis también pueden tener un alto impacto negativo productivo directo. El tratamiento y la prevención constituyen probablemente el mayor impacto económico de esta ectoparasitosis, por los costos en insecticidas y fundamentalmente por la cantidad de jornales y horas hombre necesarias para el control de las heridas susceptibles o ya infestadas. En la Argentina, como en los demás países de la región, el control de este díptero se realiza exclusivamente sobre las fases larvales a través de la aplicación de insecticidas sobre los hospedadores. En bovinos, si bien la ivermectina y abamectina muestran eficacia parcial, la doramectina ha demostrado consistentemente ser la droga con mayor actividad y persistencia en experiencias llevadas a cabo con infestaciones inducidas y con desafíos experimentales homogéneos. Sin embargo, su actividad es reducida en heridas ya infestadas. Trabajos desarrollados por el laboratorio de Parasitología de la EEA, del INTA Rafaela en un establecimiento de cría de la Provincia de Entre Ríos, demostraron una eficacia menor al 60 % de la doramectina (dosis convencional de 0,200 mg/kg) en la prevención de heridas post castración. En esta experiencia, larvas de tercer estadio obtenidas en los 10 días posteriores al tratamiento fueron capaces de pupar y emerger como adultos. Estas observaciones parecen indicar, al menos en esta región, la presencia de poblaciones de *C. hominivorax* que pueden estar desarrollando una menor susceptibilidad o mayor tolerancia a esta droga. (30)

En relación a los tratamientos en seres humanos fueron la amoxicilina, sulbactan y éter en las heridas. Éter sulfúrico y antibiótico de amplio espectro. Ampicilina – sulbactan y gotas óticas de albahaca.

### *Comentarios*

Por lo anterior se aprecia que la gran mayoría de los informes correspondieron a miasis en seres humanos y el resto en animales con diferentes fines zootécnicos. Entre los comentarios de interés encontrados en los reportes se destacan; Algunos miembros del género *Chrysomya* se establecieron en América a partir de 1977 provenientes del viejo mundo y en la Argentina se cita la presencia de *C. albiceps*, *C. putoria*, *C. megacephala* y *C. rufifacies* (Mariluis, 1989 , Cardona Lopez et al., 1995 ; Centeno 2002). Por otra parte se destaca: la necesidad de realizar un diagnóstico rápido y específico dada la agresividad de las larvas capaces de destruir tejido óseo; se señala la necesidad de un programa para la prevención de miasis para concientizar a la población de la importancia de la higiene personal y saneamiento del medio, así como del grado de implicación de las moscas en el desarrollo de las miasis. A la vez que la importancia de la identificación taxonómica radicada en la capacidad de estas larvas de matar al hospedador, indicando que tanto la otomiasis como la rinomiasis son potencialmente fatales. Se recomiendan programas de educación sanitaria para la comunidad. Dada la agresividad de estas larvas es fundamental un diagnóstico rápido y específico. Se reconoce que la Argentina tiene muchos problemas de salud pública pero ya que existen factores de prevención de la miasis por GBG y son viables deben ser difundidos en la población, ya que la infestación puede

llevar a la muerte. Aún cuando la *C. hominivorax* es común en Argentina los médicos no le dan la importancia debida al daño que puede infligir. El caso presente muestra que aún una miasis de cuero cabelludo puede ser fatal si no es tratada a tiempo. Se ha señalado que la miasis hospitalaria no es siempre reportada, se necesita una mayor comprensión de ésta, por parte de los médicos ya que existe el error de pensar que es más rara de lo que en realidad es. En ciudades en zonas con clima tropical la mosca esta activa todo el año y el riesgo de miasis siempre está presente y la falta de conocimiento lo hace aún peor. La importancia de un diagnóstico específico y rápido y de un tratamiento adecuado debe ser reconocida. En Bahía Blanca las miasis oportunistas son motivo de consulta en los servicios médicos ambulatorios, no obstante no se disponía hasta el presente estudio de ningún tipo de información al respecto. Se puede presumir que el número de pacientes afectados en el periodo sea mayor y por la misma razón podría explicarse la falta de registros entre 2001 y 2002. La diferencia del número de casos entre hombres y mujeres puede explicarse por las labores de cada sexo y que las mujeres utilizan mas vestimenta que los hombres. Es importante llegar al diagnóstico precoz y dar tratamiento para resolver el problema sin consecuencias graves para el paciente. Las acciones individuales que reducen los factores de riesgo como aseo personal, protección de heridas de la exposición ambiental y tratamiento de la pediculosis evitarían infestaciones.

## 7.2 BRASIL

El Brasil tiene una superficie de 8.514.877 Km<sup>2</sup> ocupando el 47% del territorio de América del Sur, con una población de 204.450.649 habitantes (BM 2014). El FMI y el BM en 2014 consideraron a Brasil como la mayor economía de América Latina y la segunda en el Continente Americano después de EE.UU. La actividad agropecuaria es una de las más importantes a nivel mundial dado que en 2013 (FAO) contaba con 283.3 millones de cabezas (211.7 bovinos, 1.3 búfalos, 17.2 ovinos, 8.7 caprinos, 36.7 cerdos, 5.3 caballos, 0.91 asnos, 1.2 mulas) y 113.6 millones de aves. Las principales enfermedades parasitarias que afectan al país son anaplasmosis, babesiosis, hidatidosis y piroplasmosis.

En el caso de Brasil se tuvo acceso a 61 reportes de los cuales cinco fueron investigaciones diversas (8.19%), miasis en bovinos 7 (11.47%), miasis en pequeños rumiantes 5 (8.19%), miasis en animales de compañía 6 (9.83%), miasis de fauna silvestre 3 (4.91%), tratamiento y control 2 (3.27%), reportes de corte académico 4 (6.55%), 29 se refieren a miasis humanas exclusivamente (47.54%).

### *Animales de Granja*

Con referencia a los casos de investigación en Brasil se encontraron seis reportes, el primero trata de la preparación para los programas de control integrado de insectos en grandes áreas, publicado en el 2011, considerando un proyecto piloto que se llevó a cabo en la frontera internacional de Brasil y Uruguay para estudiar la factibilidad logística de trasladar moscas estériles del GBG desde la Planta Productora de COPEG en Panamá hasta Artigas, Uruguay utilizando líneas aéreas comerciales a fin de poder utilizar las metodologías desarrolladas en futuros programas para la erradicación del GBG. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios por lo que se está planificando un proyecto sobre manejo integrado de este parásito mediante el establecimiento de un centro para el cultivo masivo de moscas estériles del GBG con sede en América del Sur, en asociación con el Centro de Energía Nuclear en la Agricultura y la Universidad de San Paulo (CENA/USP) y la Biofábrica MOSCAMED. En 2009 en Brasil se planifica un proyecto para producir moscas estériles, el objetivo del proyecto es establecer una colonia regional de una cepa autóctona de GBG, para desarrollar un sistema de producción masiva y un protocolo de esterilización sexual con rayos X, para estudiar la esterilidad inducida en las cepas regionales. Citando que una colonia se estableció con éxito, los adultos se mantuvieron en jaulas alimentados con una dieta de miel y huevo pulverizado, las larvas fueron criadas en un medio hecho de sangre deshidratada por pulverización, huevo y leche, formalina y ECOGEL. (31)

La segunda investigación fue publicada en 1988 y se refiere a la asociación de mordidas del murciélago hematófago *Desmodus rotundus* o vampiro y las miasis. El citado murciélago tiene una área de distribución similar a la de *C. hominivorax* se alimenta principalmente de la sangre de mamíferos domésticos y silvestres, pudiendo hacerlo de aves y humanos. Su costumbre de volver a alimentarse de la misma herida en días subsecuentes, lo que hace a la herida más susceptible a la miasis por GBG. Estudios realizados en 1988 por Piccinini et al. Señala que puede

participar en el complejo de las miasis como factor predisponente. Cita a Horn 1984 que dice que en Brasil solo 119 municipios están libres de *C. hominivorax* y de los 2942 municipios afectados en 1939 (43%) se presenta en todo el año. Rocha y Baz (1950) estudiaron más de 300 necropsias de bovinos en Sao Pablo y dicen que la miasis ruminal es responsable del 8 % de las muertes en el invierno y el 15 % en el verano. Para el experimento se capturaron vampiros y las moscas procedieron de laboratorio de biología de insectos de la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro. Se mantuvieron becerros en contacto con los vampiros durante la noche y con las moscas durante el día, como control se tuvieron becerros heridos quirúrgicamente. La preferencia fue de 41.6% para mordidas de vampiro contra el 4.17 % para heridas quirúrgicas. Después del análisis de cada experimento se concluye que existe una fuerte asociación entre *C. hominivorax* y *D. rotundus* por el uso efectivo de las heridas que ocurrieron rutinariamente en condiciones experimentales. Por las preferencias vistas, un animal de pelaje oscuro, joven, de raza europea tiene más probabilidades de adquirir miasis. No se encontró factor limitante para heridas de vampiro que impida o retarde el desenvolvimiento larvario de *C. hominivorax*. A pesar de su tamaño pequeño las heridas de vampiro son muy atractivas para la ovoposición del GBG. Esta investigación se llevó a cabo en el municipio de Seropédica, en la región de Itguaí, estado de Rio de Janeiro. (32)

La tercera investigación trata del mantenimiento “In Vitro” de colonias de GBG publicada en 2009. Estableciendo que para el desarrollo de investigaciones con *C. hominivorax* es necesario el mantenimiento de cultivos “in vitro”, que actúan como importante fuente de material para estudio. Para el establecimiento de los cultivos, las larvas se capturan en animales naturalmente infestados. En el laboratorio los huevecillos son colocados en una placa de Petri conteniendo un medio de cultivo (sangre citratada, y carne molida). Las larvas junto con el medio de cultivo en la placa de Petri son colocadas dentro de un recipiente plástico, manteniéndolas en una estufa a 37 °C. Es importante mantener la humedad en el período de desarrollo larval, lo que se consigue utilizando un recipiente plástico conteniendo agua. En el medio de cultivo las larvas se alimentan y se desarrollan pasando por 2 mudas, en el estadio 3 abandonan el medio y buscan tierra para pupar (El artículo no hace mención del lugar donde fue realizada la investigación). (33)

La cuarta investigación analiza las capturas de dípteros en áreas urbanas y rurales y se llevó a cabo entre diciembre de 2008 y julio de 2009. En el estado de Rondônia en donde no existían estudios científicos que documenten la diversidad de especies de moscas, sin embargo se conoce que las condiciones socio ambientales contribuyen a la aparición y dispersión de mosquitos. En este estudio se hizo un trapeo de especímenes de la familia *Calliphoridae* en tres áreas distintas, urbana, rural y silvestre de la ciudad de Porto Velho. Las muestras se colectaron en las 3 áreas usando 18 trampas que se distribuyeron 6 en cada área. El experimento se llevó a cabo mensualmente entre los meses de diciembre del 2008 a julio 2009. Dentro de los especímenes se encontraron 2 subfamilias *Chrysomyinae* y *Calliphoridae* un total de 1.450 especímenes fueron capturados: 329 especímenes del área urbana, 774 del área silvestre y 347 del área rural. Dentro de las moscas detectadas en las 3 áreas, encontramos una variedad de 12 especies que fueron *Choroprocta idioidea*, *Hemilucilia segmental*, *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya chrysomya*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia eximia*, *Lucilia*

*sericata*, *Cochliomyia hominivorax*, *Chrysomya megacephala*, *Hemilucilia semidiaphana* y *Lucilia purpurisenses*. Dentro de las especies reportadas, varias están asociadas a la falta de higiene, saneamiento y acumulación de basura, que son vectores de patógenos que transmiten serios problemas de salud que en ocasiones pueden llevar a la muerte. (34)

La quinta investigación es una tesis de doctorado que se realizó en 2011 y hace una caracterización de las miasis en las ciudades de Distrito Federal y Formosa Goiás. Citando que la miasis es un problema económico y de salud pública pero es subestimada por las investigaciones epidemiológicas y faunísticas, el objetivo fue describir las miasis en animales domésticos y silvestres, entre el 2008 y el 2010. Las larvas se obtuvieron de casos cedidos por clínicas, criadores y zoológicos, con identificación de adultos y larvas en laboratorio. La parte endoparasitaria se obtuvo con entrevistas a cincuenta productores rurales de Formosa. Los hallazgos fueron que *C. hominivorax* tiene mayor ocurrencia infestando perros, un gato, mamíferos silvestres, exóticos, aves y bovinos. Se identificaron *Lucillia eximia*, *Musca domestica* y *Cuterebra apicalis* en perros, una *L. eximia* en un mamífero y un ave, *Philornis angustifrons* en polluelos de *Gnorimop sarchopi*, *Sarcophaga* en *Glama glama* (llama) once casos de *Dermatobia* en marsupiales nativos y pequeños roedores con *Cuterebra apicalis* y *Cuterebra spp.* En cuanto a etnoparasitología, la población local tiene una relación íntima con las bicheras, conociendo muchas de las etapas del ciclo biológico y dando distintas denominaciones a los agentes biológicos (incluso existen versos y rezos). En áreas urbanas y rurales las miasis son zoonosis importantes, sin embargo son frecuentemente ignoradas por los profesionales de la salud, los perros en áreas urbanas son atacados por el parásito y son una constante en las clínicas veterinarias, principalmente en primavera y verano. Se visitaron 90 clínicas para recibir larvas, proporcionándolas solo 25, obteniéndose 40 casos, 38 en el Distrito Federal y 2 en Formosa, de estos 39 fueron de perros y solo una se tomó de un gato; de los 39 perros, 37 fueron parasitados por *C. hominivorax*, uno por *L. eximia* y uno por mosca doméstica. En animales silvestres se obtuvieron larvas de *C. hominivorax*, de ciervo colorado *Cervus elaphus*, lobo de crin *Chrysocyon brachyurus*, gamo *Dama dama*, venado campero *Ozotocerus bezoarticus* y ñandú *Rhea americana*. Menciona que la miasis se mantiene baja en bovinos por el uso de lactonas macrocíclicas. (35)

La última investigación realizada en 1998 pretende descubrir la fluctuación poblacional del GBG en el municipio de Campo Grande en el estado de Mato Grosso del Sur. Encontrando que las lesiones tienen un olor desagradable que atrae también la ovoposición de *Phaenicia spp*, *Lucilia spp*, *C. macellaria*. Bianchini et al (1991). Trabajó por dos años en terneros y constató que el 40.7% de los becerros no tratados tuvieron miasis umbilical por *C. hominivorax*; de los 432 animales estudiados 23 murieron resultando un índice de 5.32% de mortalidad. El objetivo fue ver la fluctuación poblacional relacionada con datos climáticos para establecer medidas de control más efectivas. Se usaron 3 Trampas Orientadas por Viento (WOT cuyas siglas corresponden a las del término en inglés): una colocada en un área de pastoreo, otra en un área plana de pastoreo con vestigios de árboles y la tercera en otra área de pastoreo limitada en dos lados por bosque denso. El atrayente fue hígado descompuesto. En total se capturaron 549 *C. hominivorax*, 1.559 *C. macellaria* y 708.322 otras moscas. *C. hominivorax* fue encontrado durante todo el año en todos los años del estudio en los tres sitios. Durante marzo que es un

mes aún no lluvioso se capturó el número más elevado de *C. hominivorax*. La información de las personas que se dedican a las actividades pecuarias indica que la miasis umbilical es uno de los mayores problemas en Mato Grosso del Sur que tiene el mayor rebaño del país con un sistema extensivo de producción. La extensión de las propiedades y otras dificultades para un buen manejo de los rebaños hace este el problema más grave en la región de Pantanal en donde sin duda causa considerable mortalidad en los becerros del nacimiento al destete. Se recomienda que programas de control sean establecidos durante las primeras 48 horas de vida de los becerros. (36)

El primero de siete reportes sobre miasis en animales de granja señala recomendaciones para el tratamiento y control de las “bicheras” en becerros del Pantanal, publicado en 2004. La bovinocultura tradicional en el Pantanal se caracteriza por explotaciones extensivas, basada en pasturas nativas con énfasis en una fase de cría y secundariamente, de recría. La producción anual de becerros en Pantanal es relativamente baja, girando en torno de 700 a 750 mil becerros destetados. Encontrando que del nacimiento a los 12 meses, las miasis umbilicales causadas por *C. hominivorax* son uno de los principales ectoparásitos de importancia económica y pecuaria local y nacional. Si no son tratadas, las miasis umbilicales resultan frecuentemente en la muerte del becerro. Es un serio problema para la bovinocultura nacional. En Mato Grosso do Sul, debido a las características ambientales y de manejo. En Pantanal, las dificultades de acceso y manejo, debido a las inundaciones periódicas y las extensas áreas de las propiedades, con pocas subdivisiones y abundante vegetación, agravan el problema. En el municipio de Terenos, la frecuencia de miasis umbilicales vario de 26% a 58% (media de 40,7%) en becerros recién nacidos mantenidos sin cuidados de desinfección de ombligo. (37)

El siguiente estudio, publicado en 2003, describe mortalidad por gusaneras de oído: Este estudio reporta la muerte de dos rumiantes (un bovino y un ovino) en el verano de 1999 debido a una infección de oreja secundaria a GBG. En Brasil, ALVES-BRANCO et al. (1987), en Bagé, Estado de Río Grande del Sur, constataron, por dos años consecutivos, que una alta proporción (60% en el primer año, y 70% en el segundo) de animales Hereford, altamente parasitados por *B. microplus*, pues no recibían baños garrapaticidas, presentaron miasis. En Nova Odessa, Estado de São Paulo, Brasil. Un ovino, una hembra joven de la raza Suffolk, con edad de 6 meses, presentó miasis en el oído izquierdo en febrero de 1999, que fue tratada con matabicheras a base de organofosforado (Cooper Líquido® y Tanidil®). Al día siguiente, presentó fiebre y convulsiones, muriendo después de la presentación de los síntomas. A la necropsia, el conducto auditivo estaba inflamado, con mucho pus y todavía le encontraron dos larvas vivas. Un bovino macho holandés, también joven (cerca de 6 meses de edad), fue encontrado muerto en el potreo en marzo 1999. A la necropsia, el oído derecho estaba inflamado, con pus en el oído interno e igualmente, le fueron encontradas larvas de *C. hominivorax* muertas. Sugiriendo que deben llevarse a cabo investigaciones para verificar la eficacia de productos a base de organofosforados en el control de las larvas y acción repelente contra las moscas de la *C. hominivorax* en la región del estudio. También se recomienda que las bicheras localizadas en la oreja, con posibilidad de llegar al oído interno, deben ser tratadas igualmente con un antibiótico sistémico, para evitar infecciones que lleven al animal a la muerte. (38)

El tercer reporte fue publicado en 2005 y se refiere a las miasis de los bovinos en Brasil, realizado debido a la amplia distribución de la mosca *C. hominivorax* en los estados brasileños se presentan, altas tasas de infestación por larvas de esa mosca. En las regiones con temperaturas y humedad elevadas, los casos severos de parasitismo ocurren tanto en animales como en seres humanos, siendo señalados muchos casos de mutilaciones graves. Los perjuicios generados por el parasitismo de las larvas de *C. hominivorax* en los rebaños bovinos brasileños fueron estimados en cerca de 150 millones de dólares (El reporte no hace mención del período al que corresponden los daños económicos). También se revisan aspectos relacionados con el uso de insecticidas para los productores y para los consumidores de los productos de origen animal, considerar el impacto ambiental producido por la utilización de esos medicamentos, la acumulación de recipientes con restos de insecticidas es a la vez extremadamente perjudicial para el medio ambiente. La necesidad de tratamientos repetitivos en los grandes rebaños de cría extensiva es considerado como el mayor impacto negativo económico. Por lo tanto las acciones de prevención deben ser hechas en épocas específicas, que correspondan a los períodos de mayor exposición a las infestaciones. Evitando los meses con altas temperaturas, cuando las poblaciones de moscas son mayores. Los problemas de infestaciones por larvas en hembras después del parto también son comunes, principalmente en rebaños en que los partos distócicos son frecuentes. (39)

El cuarto informe con esta temática refiere una patología rara ya que se enfoca a la muerte de becerros por la perforación del rumen por larvas de *C. hominivorax* que es sabido tienen que respirar en el exterior mediante sus tubos traqueales. La incidencia extremadamente alta de miasis de ombligo en becerros recién nacidos, que en todos los casos al realizar el diagnóstico se demuestra siempre que se trata de larvas de *C. hominivorax*, a estas bicheras de ombligo de becerros se les atribuye generalmente un papel importante, como puerta de entrada de bacterias causantes de septicemias de los recién nacidos. Igualmente la presentación de miasis por larvas de *C. hominivorax* en las lesiones de la pezuña de los bovinos, consecuentes a fiebre aftosa, complica bastante el cuadro clínico de esa virosis, prolongando los efectos y retardando la recuperación de la salud, por la dificultad de locomoción de los animales infestados y la consecuente incapacidad de procurarse alimento. La incidencia de la perforación de rumen y la consecuente peritonitis se da principalmente en becerros dentro del primer mes de vida, ocurriendo con menor frecuencia en becerros durante el segundo mes, como se pudo observar en más de 300 necropsias realizadas. Debemos señalar que en todos los casos de miasis de rumen se encontraba una miasis externa, casi siempre umbilical, o lesiones de miasis sin larvas y aún miasis alvéolo-gingival en casi todos los casos. Esas consideraciones nos llevan a admitir como más probable la hipótesis de que se trata de larvas arrastradas mecánicamente por el relamido de lesiones de miasis externas y que, por tanto, su presencia en el rumen constituye una localización secundaria. En los cientos de exámenes post-mortem realizados con la intención de establecer las causas de muerte de becerros en las “Fazendas Almeida Prado”, pertenecientes al “Condomínio Almeida Prado”, Araçatuba en el estado de Sao Paulo, se encontró que la miasis del rumen fue responsable del ocho (invierno) y quince (verano) por ciento de la muerte de becerros, esta variación probablemente se deba principalmente a condiciones climáticas. El significado económico de este tipo de miasis es enfatizado por el

hecho que en estas “haciendas” más de 100 becerros al año mueren por perforación del rumen. (40)

El quinto reporte sobre miasis en bovinos publicado en 2008, trata de miasis umbilicales en Río de Janeiro y de la evaluación de medidas profilácticas en la región de Pantanal. La investigación se realizó en dos distintas propiedades ganaderas productoras de bovinos de carne, la primera parte fue llevada a cabo en la granja San Antonio, localizada en la ciudad de Miguel Pereira, Estado de Rio de Janeiro con el objetivo de evaluar la susceptibilidad y la prevalencia de miasis umbilicales en becerros recién nacidos resultado del cruce entre toros Brahma de pura sangre y vacas 5/8 Canchim x 3/8 Nelore y la cruce entre toros Nelore de pura sangre y vacas 5/8 Canchim/Nelore x 3/8 Nelore. Un estudio descriptivo con la observación de la prevalencia de miasis umbilicales fue llevado a cabo tras el nacimiento de los becerros, correspondiendo al origen racial y género de estos animales de agosto a noviembre del 2006. Cada grupo compuesto de 130 hembras entre vacas, vaquillas y 10 toros del mismo origen racial (Nelore y Brahmán), colocados en 40 potreros, teniendo cada uno de ellos una extensión de 2 a 3 hectáreas usando el método de rotación de Voisin. Los animales permanecieron por aproximadamente 24 horas en cada potrero, después tenían que permanecer fuera de este por un mes. La segunda parte del estudio fue llevada a cabo en la granja Alegria situada en la ciudad de Corumbá, Estado de Mato Grosso do Sul, con el objetivo de evaluar la eficacia de medicamentos, con este fin se usaron 4 potreros separados de 850 hectáreas con 350 vacas aproximadamente y los recién nacidos de cada grupo fueron tratados con el medicamento escogido para cada uno de los potreros separados. Los medicamentos usadas fueron: doramectina 200 µg/kg de peso vivo, ivermectina 200 µg/kg de P:V., ivermectina de larga acción 200 µg/kg de P.V., todas por vía subcutánea y una solución de DDVP (2.2-dichlor-vinyl-dimethylphosphat o dichlorvos) mas triclorfon, con aplicación tópica en el ombligo. En cada grupo fue posible detectar la prevalencia de miasis umbilical, el monitoreo de los becerros en las dos propiedades se llevó a cabo hasta un mes después del nacimiento para evaluar la posibilidad de ocurrencia de nuevas miasis umbilicales. En la primera parte del experimento de 152 becerros recién nacidos el 41,33% tuvo miasis umbilical, 77 fueron de la cruce entre Brahmán x 5/8 Canchim/Nelore, 75 fueron de la cruce entre Nelore x 5/8 Canchim/Nelore con una prevalencia de 54,55%, de miasis umbilical lo que no evidenció una diferencia significativa ( $p>0.05$ ). En el segundo experimento de 613 becerros tratados preventivamente se detectaron 24 casos de miasis umbilical la mayoría en el período de altas precipitaciones y altas temperaturas. (41)

El sexto informe fue elaborado en 1996 y trata sobre la prevención de miasis umbilicales en becerros de explotaciones extensivas en la Región de Pantanal, Municipio de Corumbá en el estado de Matto Grosso del Sur. En el sistema extensivo ganadero en pastos nativos con una carga animal de 3 a 4 Unidades Animal (UA)/Ha se utiliza poca mano de obra, la mortalidad neonatal de becerros por miasis es elevada, y contribuye significativamente para la baja tasa de destete observada en la región. La región carece de asistencia técnica veterinaria y los cuidados con los recién nacidos son realizados, en una gran mayoría, por los trabajadores no siempre capacitados y dirigidos por supervisores con escasa capacitación técnica para la administración de grandes propiedades. Las estimaciones de la tasa de mortalidad de becerros de cero a 12

meses de edad en la Región de Pantanal, varían de 10 a 20%. Los probables causantes de esta alta tasa de mortalidad son las miasis umbilicales, mordidas de víbora, ataques de jaguar y otras enfermedades. A pesar de que algunos ganaderos de Pantanal ya utilizan la ivermectina como preventivo de miasis umbilicales de becerros. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de una ivermectina en la prevención de miasis umbilicales en becerros recién nacidos, criados en un sistema extensivo, en el Pantanal Mato-Grossense. El experimento fue conducido en la hacienda Nhumirim durante el período de 1992. Fueron utilizados 108 becerros recién nacidos, 47 para el tratamiento alternativo aplicando 1ml de ivermectina subcutánea en el día de nacimiento y 61 para el tratamiento convencional mediante la aplicación de quimioterapéutico en aerosol de acción repelente, larvicida y cicatrizante. En los animales que presentaron miasis umbilicales, fueron colectadas larvas para su identificación laboratorial. No ocurrió ninguna miasis umbilical en los becerros (n=47) sometidos al tratamiento alternativo, o sea que ese tratamiento presentó 100% de eficacia. En el tratamiento convencional de un total de 61 becerros, 25 presentaron miasis umbilicales, o sea el 40% de los becerros necesitaron de por lo menos, más de una aplicación del aerosol para la cura completa del ombligo. La colecta de larvas de miasis umbilical de los becerros fue identificada como *C. hominivorax*, conocida como mosca de la bichera y responsable por pérdidas económicas causadas por la invasión de tejidos e infecciones secundarias. Los resultados obtenidos en las condiciones de este estudio, evidenciaran que la práctica común en la Región del Pantanal, de una sola aplicación de aerosol de acción repelente, larvicida y cicatrizante en ombligos de becerros recién nacidos no es eficaz en la prevención de miasis umbilicales. El tratamiento alternativo presentó un costo total de R\$ 0,41/animal (0.11 USD a la conversión actual). La estimación de gastos para tratamiento convencional fueron superiores a R\$ 0,68 por lo que con los datos anteriores los propietarios o gerentes podrán hacer un mejor manejo de las finanzas en el predio ganadero. (42)

El séptimo y último reporte sobre miasis de bovinos data de 1995 y trata del manejo sanitario de becerros del nacimiento al destete. Para el buen desarrollo del becerro la "cura del ombligo" es fundamental para evitar contaminaciones por el ambiente externo y evitar miasis. Inmediatamente después del nacimiento el ombligo debe ser cortado a una medida de dos dedos (aproximadamente 4 cm) y colocado en inmersión en una solución de yodo al 10% u otro producto similar, durante 2 a 3 minutos. Los becerros "curados" deben ser revisados hasta la completa cicatrización del ombligo. Vale aquí citar que un gran número de ganaderos han utilizado ivermectina en becerros recién nacidos para la prevención de las miasis y que, según Bianchin et al. (1991), no confiere ventaja adicional al uso del yodo en la "cura de ombligo. (de acuerdo a los autores, el yodo es más importante que la aplicación de la ivermectina, no solo como antiséptico, si no también para la prevención de las miasis). El consumo adecuado de calostro y una "cura del ombligo" bien hecha pueden ser responsables del 70% de la prevención de las enfermedades umbilicales de los becerros. (Laender et al., 1984). (43)

Se revisaron seis informes en pequeños rumiantes, el primer reporte al que se tuvo acceso fue publicado en 2005 y trata de los parásitos de ovicaprinos en la microrregión de Alto Mearim y Grajaú Estado de Maranhão. Los rebaños de cabras y ovinos de la microrregión de Alto Mearim y Grajaú estado de Maranhão, fueron inspeccionados visualmente y al tacto para colectar ectoparásitos. La identificación se llevó a cabo en el laboratorio de parasitología de la

Universidad Estatal de Maranhão. Encontrando que de 380 animales muestreados 143 (37,64 %) estaban infestados con ectoparásitos. Identificándose los siguientes: *Bovicola caprae*, *Boophilus microplus*, larvas de *C. hominivorax* y larvas de *D. hominis*. Asociaciones parasitarias fueron vistas solo en cabras en Grajaú y Sítio Novo (piojo + garrapata; piojo + berne; *C. hominivorax* + piojo y garrapata y garrapata + piojo + *C. hominivorax*) los propietarios consideran a las infestaciones por las larvas de *C. hominivorax* un gran problema de salud para el rebaño, seguida de larvas de *D. hominis* e infestaciones por piojos y garrapatas. (44)

El segundo reporte se publicó en 1998 y trata del efecto del manejo de los rebaños de ovinos debido a la infestación por larvas de *C. hominivorax*. El GBG es una de las mayores causas de miasis en Brasil. La ovinocultura se está expandiendo en el estado de Sao Paulo, donde se necesita incrementar la información sobre el GBG para la adopción medidas de control apropiadas. La información del estudio fue obtenida mediante encuestas enviadas a los productores pertenecientes a la Asociación Paulista de Criadores de Ovinos. La veracidad de los reportes fue corroborada por visitas al azar al 10 % de los que contestaron. Los resultados mostraron que *C. hominivorax*, es el parásito más frecuente en los rebaños y es responsable de las mayores pérdidas económicas. Su ocurrencia está muy ligada al tamaño de los rebaños, alcanzando el 100 % en aquellas que tienen más de 500 animales. La infestación es más alta en verano y más baja en otoño. Su presencia aumenta con las prácticas zootécnicas como la amputación de cola. Señalándose que *C. hominivorax* es endémico en la mayoría de las regiones de Brasil y es considerado uno de los parásitos que causan mayores pérdidas económicas por baja ganancia de peso, daños a piel y lana, reducción de la producción de leche y mortalidad. Es considerado más importante que la *D. hominis* en la población ovina de Sao Paulo. La cría de ovinos en regiones de clima cálido requiere de medidas de prevención y control mayores que las usadas en los climas fríos en del sur donde la ovinocultura ha sido practicada por décadas. En estas zonas durante la época de menos calor se ha notado que causa un marcado descenso en la población de *C. hominivorax*. La infestación en Sao Paulo ha sido estimada en un 56 % por Lello et al. En relación con los cuestionarios, el 49 % fueron contestados. (45)

El tercer informe de esta temática al que se tuvo acceso fue publicado en 1984 y diserta sobre parásitos permanentes de ovicaprininos en el municipio de Sobral Estado de Ceará. Los casos clínicos de ectoparasitismo registrados durante un período de 12 meses fueron otocariasis psoróptica y miasis cutánea causada por *C. hominivorax*. La miasis se encontró en el 0.35% de las cabras y 1.92% de los ovinos. Las miasis estuvieron restringidas a la temporada de lluvias. La miasis cutánea causada por *C. hominivorax* y *C. macellaria* también han sido notificadas en Pernambuco y Bahía (Padilha 1982). Las miasis registradas ocurren en lesiones de: ubre de madres lactantes; vulvas de recién paridas; oreja de cordero recién aretado; otoacarías; ombligo del recién nacido; aplicación de vacunas; todos los casos de miasis ocurrirán en la estación lluviosa. En el interior de Pernambuco la ocurrencia de miasis también está restringida a la época lluviosa (Padilha 1982). Las pequeñas tasas de incidencia observadas, 0,35% en los caprininos y 1,92% en los ovinos, sugieren que este parásito puede ser fácilmente controlado por el tratamiento preventivo de lesiones eventuales y por el tratamiento del ombligo de los recién

nacidos. Los demás ectoparásitos registrados, apenas *C. hominivorax* podrá representar alguna limitación a la producción de caprinos e ovinos en épocas lluviosas. (46)

El cuarto reporte trata de la diversidad de los ectoparásitos de los pequeños rumiantes en Sao Paulo Brasil y se publicó en agosto del año 2000. La ocurrencia de ectoparásitos en los rebaños de ovinos es reportada frecuentemente, pero rara vez es cuantificada. La producción de corderos era predominantemente una actividad familiar en el estado de Sao Paulo, pero empezó a ser una actividad comercial en la década pasada. Lo que hizo necesario incrementar la información sobre los ectoparásitos presentes en los rebaños de ovinos. Los datos obtenidos en el estudio fueron a través de cuestionarios enviados a todos los criadores pertenecientes a la Asociación Paulista de Criadores de Ovinos (ASPACO; Sao Paulo State Association of Sheep Breeders). La confiabilidad de las respuestas fue probada mediante visitas al azar al 10.6 % de los que respondieron. La mayoría de las propiedades (89.5%) reportó la presencia de uno o más ectoparásitos. El GBG *C. hominivorax* fue el ectoparásito más frecuente (72.5%) seguidas por las larvas de la mosca de *D. hominis* (45.0%), las garrapatas *Amblyomma cajennense* y *Boophilus microplus*, (31.3%) y finalmente el piojo *Damalinia ovis*, (13.8%). Ocurrieron también infestaciones combinadas, la más común fue GBG con *D. hominis*(36.0%) seguido por *D. hominis* con garrapatas (13.9%) GBG con garrapatas (9.3%) larvas de *D. hominis* con piojos (6.9%) y garrapatas con piojos (5.0%). La combinación triple más común fue GBG, *D. hominis* y garrapatas (12.8%). Las razas criadas para carne o lana fueron atacadas por *D. hominis* y garrapatas, más que otras razas. Los piojos solo estuvieron ausentes de los animales de raza criolla. (47)

El último informe de este tema se publicó en 1982 y describe las enfermedades parasitarias de los caprinos en regiones áridas y semiáridas del noreste brasileño. El bajo nivel de productividad del rebaño caprino en la región semiárida del nordeste tiene diversas causas, destacando dentro de ellas las parasitosis externas e internas. La otocariasis psoróptica provoca según los productores encuestados que los animales con signos clínicos se dispersen del rebaño y presenten miasis en el área afectada, además compromete el sentido del oído y facilita el frecuente ataque de animales salvajes en la región. En cuanto a las bicheras en caprinos tienen complicaciones serias como la destrucción de la ubre, perforación del rumen, otitis, etc., y depreciación de la piel al dejar cicatrices permanentes. En el municipio de Salgueiro Estado de Pernambuco, es común la miasis durante Enero (época lluviosa) y provoca cerca del 50% de la mortalidad de los animales recién nacidos. Tuvimos la oportunidad de verificar la muerte de animales jóvenes procedentes del municipio de Juazeiro por miasis umbilical. Para evitar las miasis se deben aplicar soluciones o pomadas repelentes en las heridas, en el caso de miasis presentes en la herida, las larvas deben ser retiradas y tratar la herida con insecticidas repelentes y cicatrizantes. (48)

### *Animales de Compañía*

En animales de compañía fueron localizados seis informes y la primera investigación sobre este tema a la que se tuvo acceso fue publicada en 2003 y relata una encuesta sobre miasis por caninos en Río de Janeiro. El estudio consistió en una encuesta acerca de los casos de miasis por

la larva de *C. hominivorax* en perros, fue realizada con 190 clínicas veterinarias de la ciudad de Río de Janeiro en el año 2000, se hizo para contribuir a la comprensión de las características epidemiológicas de esta miasis. Se observaron casos de infestación en 184 clínicas veterinarias, 104 de 108 en la zona norte y 80 de 82 clínicas de la zona oeste de la ciudad. La mayoría de los perros infestados fueron adultos, de raza pura, de pelo largo y oscuro, viviendo en casas, no se observó preferencia por sexo. Las orejas fueron las más infestadas y la principal causa de lesiones que llevó a miasis fue otitis preexistentes. La infestación por GBG es una enfermedad frecuente en los perros y programas de prevención deben de ser desarrollados especialmente durante los meses más cálidos (diciembre y enero), siendo los perros infestados aquellos que necesitan mas cuidado y la prevención de todas las posibles causas de miasis ayudarán a evitarla. La suciedad y la falta de higiene también son causas de infestación y deben ser evitadas, así como otras causas de miasis. La negligencia de los dueños es un factor que contribuye a la aparición de las infestaciones de GBG en los perros y los dueños deben recibir orientación de los clínicos veterinarios. Estudios adicionales sobre la infestación de GBG en perros deben ser realizados para poder identificar otros factores predisponentes para ser usados en programas de prevención. Casos de infestación por GBG en perros se presentaron en 184 (97.00%) de 190 clínicas veterinarias incluidas en esta encuesta: 104 (96.00%) de 108 clínicas en la zona norte y 80 (98.00%) dentro de 82 clínicas en la zona oeste de la ciudad de Río de Janeiro. Los perros adultos fueron los más infestados de acuerdo al 59 % de los clínicos, perros viejos de acuerdo a 35.0 %, los cachorros de acuerdo al 2 % y el 3 % contestó que no se observó predilección de edad, mientras que el 1 % dijo no saber la respuesta. La otitis como causa, fue mencionada por el 58 %. (49)

El segundo reporte sobre este tema se publicó en 2002, tratándose de una encuesta sobre miasis en gatos, en la ciudad de Río de Janeiro. El estudio radicó en una encuesta acerca de los casos de miasis por larvas de *C. hominivorax* en gatos, fue presentada a 227 clínicas veterinarias en las zonas norte, sur y oeste de la municipalidad de Río de Janeiro en el año 2000 para identificar los factores predisponentes y contribuir a la comprensión de las características epidemiológicas de esta enfermedad parasitaria. En ciento cincuenta y dos clínicas por lo menos un caso de miasis por larvas de *C. hominivorax* se presentó en gatos y los perros fueron más infestados que los gatos. La incidencia fue más alta en los meses calurosos (enero, febrero, noviembre y diciembre) y los gatos adultos oscuros de pelo corto, machos no castrados y gatos criollos fueron los más afectados. Debido a que la miasis por larvas de *C. hominivorax* es frecuente en Río de Janeiro, no es necesario el reporte de los casos a las autoridades, muchos clínicos veterinarios no lo consideran como una enfermedad de gran importancia. Programas preventivos contra la infestación de GBG deben ser desarrollados, de acuerdo a los factores predisponentes identificados, así como las características fenotípicas de los animales infestados (raza, color de pelo, tamaño del pelo, sexo y edad) y meses de alta incidencia, cuando los programas deben de ser intensificados. Los dueños de mascotas deben ser advertidos por los veterinarios acerca del daño causado por la miasis y deben recibir instrucciones acerca de las reglas preventivas, incluyendo el mantenimiento de la higiene ambiental y el evitar las causas más comunes de miasis. La incidencia de miasis fue mayor en la especie canina que en la felina, según el 99% de los veterinarios, apenas el 1% reportó mayor incidencia en gatos. En la zona oeste, entre las 82 clínicas y consultorios veterinarios consultados, en 81 (99%) fue atendido

por lo menos un caso en el año 2000. La miasis no ha sido un enfermedad de notificación obligatoria, observándose que muchas veces no fueron consideradas por los veterinarios como una enfermedad de mayor importancia, inversamente a lo que ocurre en EE.UU., donde, según Aiello, debe ser reportado a las autoridades estatales y federales. (50)

El tercer estudio sobre miasis en mascotas se publicó en 2011 y trata de la ocurrencia de miasis en animales de compañía en el Distrito Federal del Brasil. La *C. hominivorax* y *D. hominis* son los ectoparásitos que primariamente se encuentran en perros y secundariamente en gatos y con frecuencia están asociados a la omisión y maltrato del propietario. Este estudio describe casos de miasis y los principales factores predisponentes en animales domésticos que ocurrieron en 2009 en el Distrito Federal, Brasil. Entre enero y diciembre de 2009, se pidió a clínicos veterinarios de 90 clínicas de pequeñas especies que entregaran las larvas colectadas de casos clínicos de miasis. 40 de los casos fueron registrados (39 de los cuales fueron en perros y uno en un gato) *C. hominivorax* fue el parásito más abundante con 37 casos observados en perros y solo uno en gatos. Los otros dos casos de miasis fueron causados por *Lucilia eximia* y *Musca domestica*. La enfermedad es más frecuente entre los meses de marzo y mayo, periodo que corresponde a la estación lluviosa en el Cerrado Brasileño. En Brasil las miasis obligatorias y facultativas cutáneas son causadas por omisión y maltrato del propietario de los animales. (51)

El cuarto reporte sobre el tema fue publicado en el año de 2002 y trata sobre una investigación de casos de miasis por *C. hominivorax* en perros en la zona sur del municipio de Río de Janeiro. Una investigación sobre los casos de *C. hominivorax* (bicheira) en caninos atendidos durante el año 2000 en 34 clínicas y consultorios veterinarios de la zona sur del municipio de Río de Janeiro, fue realizado para identificar los factores predisponentes de esta enfermedad. Treinta y un clínicas veterinarias que fueron consultadas, atendieron por lo menos un caso de miasis en perros durante el 2000. Las orejas fueron zona anatómica más afectada por las miasis, debido a otitis preestablecidas. Los meses más cálidos del año, son mencionados como los de mayor ocurrencia, es necesaria la intensificación de los programas preventivos en los períodos de mayor incidencia de la enfermedad. Muchos veterinarios no supieron responder algunas de las preguntas de la investigación, ya que probablemente consideran las miasis relativamente comunes y de menor importancia, conforme a lo observado en el presente trabajo. (52)

El quinto reporte sobre miasis en animales de compañía se publicó en el año de 2011 y trata de una miasis oro-nasal en un gato. Un gato de aproximadamente dos años de edad y de raza indeterminada fue atendido en una clínica veterinaria de la ciudad de Río de Janeiro y diagnosticado con una miasis cutánea oro-nasal. Las larvas fueron identificadas en el laboratorio de enfermedades parasitarias de la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro como *C. hominivorax*. Los animales con miasis generalmente son sacrificados o abandonados en virtud de la gravedad y el aspecto desagradable de las lesiones. El objetivo de este estudio fue describir un caso clínico de miasis cutánea e interna en un felino, sugerir procedimientos terapéuticos, medidas de prevención y control para garantizar el bienestar del animal. (53)

El sexto y último reporte sobre miasis en mascotas, fue publicado en el año de 2009 y trata de miasis causada por *C. hominivorax* en gatos. Este informe describe cinco casos de gatos machos

criollos no castrados que presentaron miasis por *C. hominivorax*, tres fueron animales callejeros que murieron, no obstante el tratamiento, debido a la severidad de las lesiones, mientras que dos eran propiedad de clientes, previamente tratados con criocirugía, que se recuperaron completamente. La miasis causada por la mosca del GBG del nuevo mundo, parece ser más frecuente de lo que antes se pensaba y merece más atención por ambos, médicos veterinarios y propietarios de animales de compañía. (54)

### *Animales Silvestres*

El primer reporte data de 2011 y es una caracterización de las miasis en animales de las ciudades del Distrito Federal y Formosa Estado de Goiás, en Brasil. Esta enfermedad es un problema económico y de salud pública para las naciones de América Latina y ha sido subestimada por los investigadores en epidemiología y de la fauna silvestre en el Brasil. El objetivo de esta investigación es entender las características principales de las miasis en animales domésticos y silvestres en el Distrito Federal y Formosa durante los años de 2008 al 2010. En animales silvestres hubo un parasitismo sin precedentes por *Lucilia eximia* en un mamífero y un pájaro exótico; *Philornis angustifrons*, y en seis polluelos de *Gnorimop sarchopi*; por *Sarcophaga spp* en *Lama glama* y once casos de miasis furúncular en *Gracilinanus agilis* (marsupial) y roedores *Hyelamys megacephalus* con los parásitos *Cuterebra apicalis* y *Cuterebra spp*. El autor refiere que el agente causante de miasis mas importante es el GBG y que fueron detectados casos en canes, un gato, mamíferos silvestres y exóticos, sin embargo no los cita a mas detalle. (55)

El segundo reporte publicado en 2013 es muy amplio, abarcando desde la historia de los primeros reportes de miasis pero se decidió anexarlo aquí por la mención que hace de los ataques de insectos causantes de miasis a la fauna silvestre: *Fannia scalaris* y *Fannia canicularis*, también son especies que causan miasis facultativas. Entre los animales silvestres parasitados por este insecto, observados en reservas ecológicas, parques forestales y zoológicos, se encuentran los venados, armadillos, osos hormigueros, pacas, elefantes, lobos marinos, avestruces y varias especies de felinos (MOYA-BORJA, 2003). Esa especie es encontrada en la región de la Amazonia Brasileña. Es caracterizada por causar miasis furúncular obligatoria. *Alouatta myiabaeriacorre* se encuentra sólo en la región neotropical y tiene como hospederos a los primates.(56)

El tercer informe se trata de una miasis por *C. hominivorax* en un lobo de crin *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae) y se publico en 2011. En Abril 2009, un lobo de crin silvestre, *Chrysocyon brachyurus*, fue capturado en un área de cerrado en Brasilia, DF, Brasil con larvas de GBG en heridas. Se cultivaron 50 larvas en el laboratorio y 8 adultos de *C. hominivorax* emergieron 10 días después de pupar. Este es el primer reporte de una miasis por *C. hominivorax* en un lobo de crin de vida libre en Brasil. *C. hominivorax* es la mosca que con mayor frecuencia causa miasis obligatoria en América. Está muy extendida en las regiones Nearctica y Neotropical y se encuentra en muchas partes del territorio brasileño (Guimarães & Papavero 1999, Wyss 2000). Cincuenta larvas fueron removidas de las heridas y fueron criadas en condiciones de laboratorio hasta que empezaron a pupar el 7 de Abril del 2009. Sólo se

obtuvieron ocho adultos, (dos machos y seis hembras) después de aproximadamente 8 días, todos ellos fueron depositados en el Colegio de Entomología del Departamento de Zoología de la Universidad de Brasilia (CEDZ/UNB), todos fueron identificados como *C. hominivorax*. (57)

### *Seres Humanos*

En cuanto a las miasis humanas, 20 son los reportes de casos clínicos, 7 son estudios retrospectivos y finalmente hay un reporte de tratamiento y uno que expone el caso de un turista que regresó infestado a Europa.

El primer reporte de caso clínico al que se tuvo acceso fue de una miasis rino-orbital en un paciente de 55 años, admitido al departamento de oftalmología de la Universidad Estatal de Campinas en Sao Paulo con historia de 4 días de dolor intenso en la región orbital y larvas saliendo por la nariz, padecía cáncer y una rinoscopia revelo la presencia de larvas, se le administró ivermectina por vía oral a 200 mg/Kg en una sola dosis, las larvas obtenidas fueron identificadas como *C. hominivorax* (no se especifica que laboratorio las identifico) en la cirugía que le fue practicada no se encontraron larvas y fue dado de alta a los 4 días post cirugía. (58)

El segundo reporte de caso clínico es de 1983 y expone sucesión parasitaria, ya que la *C. hominivorax* ocupó una lesión previa de *D. hominis*. En el municipio de San Gonzalo de Río de Janeiro llegó al hospital público local un menor de 12 años con dolor en el cuero cabelludo y se le extrae una larva de *D. hominis*, regresa a los 10 días y de la misma lesión se extraen 8 larvas de *C. hominivorax* ocluyendo la herida con vaselina sólida. Se le puso una curación y se le dio seguimiento por 30 días hasta el total restablecimiento. (59)

El siguiente informe clínico se refiere a una miasis anal que se presentó en 1982 en el estado de Pará en un paciente masculino oligofrénico que padecía condiloma acuminado venéreo. (60)

En tanto el cuarto reporte se refiere a una miasis intrahospitalaria en un adulto traqueotomizado que recibía tratamientos de quimioterapia en 2011 y fue admitido en el hospital público de San Gonzalo en Río de Janeiro para ser tratado de una enfermedad secundaria, a los 8 días de internado sufrió una miasis de la cavidad torácica resultado de moscas que penetraron por las ventanas, sin mosquitero del hospital. Se retiraron 32 larvas que se desarrollaron a adultos y fueron identificadas como *C. hominivorax*. (61)

El quinto informe es de 2014, y señala una miasis de cuero cabelludo con exposición de huesos craneales por una combinación de *C. hominivorax*, *C. macellaria* y *Chrysomya albiceps* que se presentó en un paciente atendido en un hospital público de Río de Janeiro, 141 larvas fueron de la primera especie y una cada una de las siguientes, fue tratado con ivermectina oral a una sola dosis y recibió tratamiento para su condición psicológica ya que estaba desorientado y agresivo, fue trasladado a un albergue tras de 30 días de permanecer en el hospital. (62)

La siguiente publicación es un caso clínico del 2007, ocurrido en el hospital de urgencias de Goiânia – Estado de Goiás, donde ingresó un adulto con una gran herida que abarcaba la mayor

parte del lado derecho de la cara, se le administraron antibióticos e ivermectina por vía endovenosa y se retiraron 33 larvas sin informar si fueron o no identificadas. (63)

El séptimo reporte es del 2004 y es sobre un caso clínico que se refiere a una mujer caucásica de 26 años con parálisis cerebral que fue admitida en el servicio de emergencias del Conjunto Hospitalario de Mandaqui en el Estado de Sao Pablo, con una historia clínica de larvas saliendo de su boca por un día, al examen clínico se encontraron numerosas larvas en el surco gingival, se suministraron 6 mg de ivermectina por vía oral repitiendo la dosis al día siguiente, en el primer día se observó una marcada disminución del número de larvas (aproximadamente un 80%) y las larvas remanentes estaban inmóviles, después de 3 días no había larvas en la boca de la paciente y se le dio de alta. Un parasitólogo identificó las larvas como *C. hominivorax*, el tratamiento estándar para las miasis es la remoción de las larvas asociada o no, a el uso de drogas tóxicas o sistémicas que forzan la salida de las larvas, varias sustancias (éter, cloroformo, aceite de oliva, calomel, iodoformo, y mezclas de fenol) han sido recomendadas en el tratamiento de miasis con resultados controversiales. (64)

El octavo reporte publicado en 1979 describe dos casos de miasis gingival en menores. El primero se presentó en un niño de 3 años viviendo en la capital del Estado de Pará la infestación se asoció a la herida dejada por una extracción dental, el segundo caso se presentó en un niño de 14 meses que vivía en un pueblo del área rural del Estado de Pará que sufría gingivitis, en ambos casos se confirmó que dormían con la boca abierta, la miasis gingival es raramente tratada en la literatura, pero la ocurrencia consecutiva de dos casos sugiere que esta puede tener una importancia que no debe ser desestimada. (65)

El noveno informe encontrado corresponde a un caso de miasis lingual intrahospitalaria en 2008, señalando la importancia de la identificación entomológica así como la necesidad de una vigilancia sanitaria estricta en los hospitales. Se sugiere que por las condiciones epidemiológicas que se describen, la prevalencia real de la miasis humana en los hospitales es más alta de lo que se ha publicado. En Brasil el principal agente de miasis humanas y animales es *C. hominivorax*. Un paciente de 27 años fue admitido en urgencias del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Uberlândia - UFU - MG, con historia de agresión física. En el vigésimo día durante una limpieza oral se le diagnosticó miasis, mas de 100 larvas fueron retiradas mecánicamente de dos heridas comunicantes en el dorso de la lengua identificándose como *C. hominivorax*. (66)

Por otra parte se tuvo acceso a otro informe del 2007 de un caso clínico donde un paciente masculino de 40 años de edad, raza negra, indigente, con antecedentes de alcoholismo fue admitido en el Hospital Estatal "Getúlio Vargas", Río de Janeiro, Brasil, víctima de agresión física. Al examen clínico se detectaron moscas sobre el paciente que se hallaba en estado semiinconsciente. Se observaron grandes masas de tejido necrótico con larvas en el paladar, así como en las zonas vestíbulo maxilar y mandibular, tabla bucal, y borde interno del ojo izquierdo. Se retiraron cerca de 300 larvas. En nuestro caso, el diagnóstico de Miasis fue tardío debido en buena parte a la falta de instrucción del personal implicado en el mismo y sólo se hizo después de la admisión del paciente en el Hospital por agresión física, con el estado

general débil desarrollándose hasta la muerte en el décimo día de la internación por insuficiencia respiratoria. (67)

El decimo primer reporte de caso clínico de miasis en humanos del 2015 se refiere a miasis oral en un discapacitado. Los pacientes con limitaciones neurosicomotoras severas, son especialmente susceptibles a infestación por *C. hominivorax*. Se presenta un caso de una persona discapacitada, admitida en el Departamento de Traumatología y Cirugía Bucal-Maxilofacial del Hospital Santa Casa de Misericordia de Barretos, Estado de Sao Paulo infestada oralmente con larvas encontradas en dos lesiones ulceradas, 45 larvas fueron removidas durante la inspección y 75 se removieron quirúrgicamente bajo anestesia general. Se prescribió dipirona, ivermectina, y clindamicina. Las larvas fueron identificadas como *C. hominivorax*"en un laboratorio" (sin especificar cuál). Se pone énfasis en que los dentistas deben reconocer los síntomas de las enfermedades parasitarias que afectan la cavidad bucal. La miasis oral puede ser causada por *Chrysomya bezziana*, *C. hominivorax*, *M. domestica*, *O. ovis* y *Wohlfahrtia magnifica*. Los pacientes discapacitados deben ser cuidados y proporcionarles cubre bocas como medio de prevención. (68)

El siguiente caso clínico fue publicado en 2008 donde se admitió a un drogadicto en el Hospital General de Andaraí en Río de Janeiro de 30 años, analfabeto, indigente, fumador, alcohólico y drogadicto que venía en estado grave. Presentaba tres lesiones en el cuero cabelludo de donde se extrajeron 518 larvas de *C. hominivorax* y dos de *D. hominis*. Se le proporcionó ivermectina 6 mg, vía oral y fue sometido a cirugía donde se retiraron más larvas que no fueron contadas. En América del Sur los agentes de miasis más comunes son *C. hominivorax* conocida popularmente como mosca de la bichera y *D. hominis* conocida popularmente como Berne. Ambas especies son originarias del Continente Americano y también constituyen los principales agentes en animales domésticos y salvajes. Las larvas inmaduras fueron llevadas al Laboratorio de Estudios de Dípteros (UNIRIO) para su identificación taxonómica (69)

El caso clínico número trece fue publicado en 2003 y relata una miasis vulvar, se admitió en urgencias del Hospital Universitario de Bragança Paulista, Sao Paulo a una mujer de 77 años con hábitos higiénicos precarios que presentaba dolor, prurito y olor fétido en la región genital desde hace 10 días. El examen ginecológico reveló una herida pequeña con larvas, la cual evolucionó favorablemente tras de la remoción de 50 larvas, desbridamiento quirúrgico y curaciones diarias. La paciente se encontraba asintomática dos meses después de la intervención. La miasis vulvar debe ser considerada en el diagnóstico diferencial de las enfermedades infecciosas vulvares de pacientes con hábitos higiénicos precarios. La miasis es más frecuente en áreas expuestas del cuerpo, siendo la miasis vulvar de ocurrencia excepcional toda vez que es un área protegida por la ropa, siendo poco accesible al contacto de los insectos y esto es avalado por el pequeño número de casos publicados mundialmente, pero debido a la benignidad y transitoriedad de la mayoría de los casos pero si consideramos el medio rural la incidencia real puede estar siendo subestimada. (70)

El siguiente caso clínico fue publicado en 2002 y relata una miasis oral de una paciente de 13 años con parálisis cerebral. El examen clínico reveló mal sellado labial, mordida abierta

anterior, pobre higiene, edema gingival, bolsas periodontales profundas en incisivos y en esta área se descubrió un orificio por el cual se podía ver el hueso palatino y algunas larvas. Mediante anestesia general y terapia antibiótica se procedió a la extracción de las larvas con la aplicación de éter, para conseguir su inmovilización. Una vez que las larvas fueron removidas y la herida curada, se logró una buena cicatrización. (71)

El décimo quinto caso clínico corresponde también a una miasis oral y se publicó en 2009. El cual señala que el tratamiento usual de la miasis es la remoción mecánica de las larvas que es un proceso doloroso, difícil y poco placentero para ambos, profesional y paciente. Aún cuando no se considera raro, los dentistas tienen poco conocimiento del diagnóstico y tratamiento de este padecimiento, por eso se reporta este caso que involucra a un paciente de 9 años tratado en una clínica dental en el municipio de Belem del Estado de Pará. El diagnóstico se basó en la observación de larvas de *C.hominivorax*, la madre relató que observaron hace un mes salida de una secreción clara del paladar y “hormigueo” dijo que el niño tiene constantemente abierta la boca y suele permanecer en un bosque cercano a su casa en la zona metropolitana de Belem. Al examinarlo se vio una lesión ulcero necrótica en el paladar con olor fétido, con pinzas se retiraron 20 larvas que fueron identificadas como *C. hominivorax*. El paciente se restableció en 15 días, recomendando el uso de un tapabocas dada la tendencia de tener la boca abierta de forma permanente (72)

En el décimo sexto caso clínico fue publicado en 1995, los autores relatan un caso de miasis oral causada por larvas de *C. hominivorax*, asociada a otra zoonosis la Leishmaniosis Cutánea. Informando las principales peculiaridades clínico-laboratoriales de la asociación de las dos patologías y discuten aspectos de importancia epidemiológica. (73)

El reporte de caso clínico número decimo séptimo publicado en 2005 procede de Porto Velho Estado de Rondonia relata sobre una miasis de una paciente de 10 años de edad en cuero cabelludo, nuca y región toracolumbar. El diagnóstico fue clínico, dada la posibilidad de observar larvas que mantenían intercomunicación entre las cavidades. Es frecuente la ocurrencia de miasis en el medio rural en animales bovinos, caprinos, camélidos, suinos etc. y también en perros y gatos, causando daños a los rebaños y pérdidas económicas. Pueden también ocurrir en seres humanos, normalmente en ancianos, personas enfermas, disminuidas o con retraso mental. Las principales moscas causantes de miasis en humanos son encontradas con frecuencia en Brasil, principalmente en las regiones de clima cálido y húmedo. Existen diversas opciones de tratamiento en la literatura, como la aplicación de sustancias asfixiantes (por ejemplo, éter, formol, tocino). Las larvas deben ser totalmente removidas para que no se formen nódulos o abscesos. Dependiendo de la situación puede ser necesaria anestesia local, seguida de una incisión de la piel o mucosa. Un tratamiento popular es colocar un pedazo de tocino sobre el orificio, causando obstrucción de la entrada de aire, por lo que la larva en busca de oxígeno penetrará en él y se fija. Otro es adherir pedazos de esparadrapo en el orificio para impedir la entrada de aire, provocando que las larvas procuren salir del orificio fijándose en él. También existe otro tratamiento de la miasis al impregnar con el purgativo salino Sal de Glauber la herida infestada y la aplicación de un antihelmíntico natural, aceite de quenopódio (epazote en México) y/o tetra cloruro de carbono. En el estudio de referencia se usó agua

oxigenada (10 volúmenes) seguido de éter etílico (para obstruir el orificio respiratorio y facilitar la remoción de las larvas). Once larvas fueron removidas vivas de las cavidades con pinzas. Debido a las evidencias de malos tratos en la paciente, se comunicó a la Estación de Protección de la Infancia y Juventud, que mantuviese a la niña bajo su guarda y custodia para emprender la debida investigación. En el presente caso, la manera más rápida encontrada fue obstruir el orificio respiratorio para que las larvas asfixiadas se fijasen al tejido, facilitando su remoción. (74)

En el siguiente reporte de caso clínico publicado en 2007 en una paciente de 70 años con carcinoma nasal fue admitida en el Complejo Hospitalario de la Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), presentando un cuadro de miasis nasal siendo necesario realizar tratamiento con medicación específica, ivermectina, y cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales. Procedente de Porto Alegre, Estado de Rio Grande del Sur, la paciente se quejaba de sangrado nasal de fosa izquierda que había iniciado hacia 15 días. Manifestaba obstrucción nasal permanente, prurito nasal y estornudos frecuentes, caminaba solamente con auxilio y con el ojo izquierdo desviado de la línea media y con la córnea opaca. Un examen reveló que el paladar presentaba perforación a la izquierda de 3 cm de diámetro, comunicando con la cavidad nasal. Se detectaron gran cantidad de larvas causando obstrucción de fosa nasal y dificultando la visualización de las conchas nasales. El diagnóstico fue de miasis por *C. hominivorax* en fosa nasal izquierda, realizando la extracción de algunas larvas visibles con pinza y se inició tratamiento con ivermectina 6 mg 1 vez al día vía oral. La cirugía mostró presencia de larvas aún vivas. En este sentido Rao G. R. relató tres casos de miasis nasal en leprosos de India y observó que úlceras nasales y la rinorrea que tengan mal olor son atractivos para que las moscas dejen sus huevos en cuanto los pacientes están durmiendo. Varias sustancias son utilizadas en la tentativa de facilitar la retirada de las larvas. Entre ellas destacamos: mezcla de cloroformo con trementina, cloruro de etileno, irrigación del área con soluciones a base de nafta, éter y cocaína, ivermectina al 1%, y lidocaína. La ivermectina de uso oral ha sido descrita en la literatura para el tratamiento de miasis, usando dosis única de 200 µg/Kg, obteniendo la resolución del cuadro en 48 horas. (75)

El penúltimo reporte de este tipo de casos fue publicado en 2002 y trata sobre un caso de miasis oral, un paciente de 8 años de edad, respirador bucal y habitante de la zona rural del municipio de Nueva Esperanza, en el Estado de Paraná. Llegó a una clínica odontológica (no se especifica a cuál pero puede inferirse que pertenece a la Universidad estatal de Maringá) con fuertes dolores en la región palatina Informó que había sufrido recientemente un pequeño trauma dental durante juegos infantiles. Al examen clínico se observó ausencia de caries, movilidad acentuada de los incisivos centrales superiores, dolor al toque de esos dientes e inflamación gingival. Al examen de ese periodonto afectado, después de una limpieza con agua oxigenada, permitió la observación de múltiples larvas en movimiento, fueron removidas mecánicamente 19 larvas y enviadas al Laboratorio de Parasitología Básica del Departamento de Análisis Clínicos de la Universidad Estatal de Maringá, siendo identificadas como *C. hominivorax*. (76)

El reporte de caso clínico número veinte publicado en 2006, corresponde a un indigente de 32 años, alcohólico con una extensa área necrótica y edema agudo del labio superior con olor fétido. El tratamiento incluyó el uso tópico de violeta de genciana, terapia oral con ivermectina (6 mg), exploración quirúrgica para retirar las larvas y el tejido necrótico. La prevención de la miasis humana es mediante educación sobre el problema sanitario, pero desgraciadamente en los países en desarrollo algunas personas viven en una condición social que no tienen acceso a esa información, predisponiendo la ocurrencia de la infestación. El paciente fue internado en el Hospital Odilon Behrens (HOB), en Bello Horizonte Estado de Minas Gerais. El procedimiento de quitar larvas fue llevado a cabo tres veces para remover la totalidad de los gusanos, observando que 5 días después de la hospitalización, las larvas presentaban movimiento. La miasis se diagnosticó clínicamente en base a la presencia de larvas, pero la identificación de estas raramente se hace. En este caso no fue posible identificarlas. Podemos concluir que tras 5 días, las larvas aun estaban vivas a pesar del tratamiento con ivermectina. El cuidadoso retiro quirúrgico de las larvas y el adecuado desbridamiento del tejido necrótico mostraron ser un tratamiento eficiente. (77)

Los estudios retrospectivos encontrados de miasis en humanos fueron ocho y el primero, fue publicado en 2010, realizándose entre Julio de 2007 y Junio de 2008 informando sobre la incidencia de casos de miasis humana causada por el GBG, *C. hominivorax* São Gonçalo en el Estado de Río de Janeiro, Brasil. Empleando vaselina líquida o sólida para sofocar a las larvas, que fueron preservadas en etanol al 70% y enviadas al Instituto Oswaldo Cruz para su identificación. *C. hominivorax* fue identificada en los 22 casos de miasis. Por sexo los pacientes fueron 12 masculinos y 10 femeninos, la edad fue de los 3 a 71 años. Étnicamente la incidencia más alta fue en afroamericanos con 17 casos (77.27%). Esto se debe principalmente al bajo nivel de educación (41% de esta grupo eran analfabetos y el 59% solo cursó la escuela elemental), también se observaron malas condiciones de higiene. Por otra parte se cita que Oliveira et al. (2004) los que registraron 68 casos en 12 meses en la Bajada Fluminense del Estado de Río de Janeiro. En tanto Nascimento et al. (2005) registraron 24 casos en 35 meses en la ciudad de Recife Estado de Pernambuco (no se pudo obtener acceso a ambos reportes). (78)

El segundo reporte retrospectivo encontrado fue presentado en el XIX Congreso Latinoamericano de Parasitología Asunción, Paraguay 22, 23 y 24 de octubre de 2009 y se circunscribe a Villa de Cava, Nueva Iguazú en el estado de Río de Janeiro. Este trabajo tuvo como objetivo registrar los casos de miasis humanas causadas por *C. hominivorax*, en pacientes atendidos en un Puesto de Salud durante el año de 2007. Se recolectaron las larvas de las miasis de los pacientes. En el periodo de enero a diciembre de 2007, se registró a 12 individuos parasitados, encontrando la presencia de la miasis en sólo cinco meses del año, diciembre presentó la mayor ocurrencia del número de casos, seguido de noviembre, octubre, septiembre y enero, respectivamente. (79)

En cuanto al tercer reporte de este tipo publicado en 2007, fue un estudio sobre la asociación de miasis con factores socioeconómicos. Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo con la mira de evaluar la ocurrencia de la miasis humana en áreas urbanas de cuatro municipios en el estado de Río de Janeiro. 71 pacientes que buscaron atención médica en unidades primarias de

atención a la salud fueron examinados entre octubre de 1999 y octubre de 2003. De estos casos el 42.3% fue en adultos incluyendo individuos de más de 51 años y el 33.8% se detectó en niños menores de 10 años. De todos los casos estudiados el 62% se presentó en personas de bajo nivel socioeconómico. El 33.8% de los individuos infestados eran desempleados. En los casos analizados las especies miasígenas fueron *C. hominivorax*, *D. hominis* y *C. macellaria*. Los resultados apuntan hacia una asociación entre la enfermedad y las condiciones de vida e higiene de los pacientes. Lo que indica la necesidad de cuidados de salud más específicos para los grupos más vulnerables. Por lo tanto es de gran importancia para la salud pública por su fuerte componente social ligado a la ocurrencia, directamente relacionada con la pobreza y a la falta de cuidados primarios de salud. Habitualmente son afecciones de baja gravedad y de corta duración, algunas veces se resuelven sin el auxilio médico. Son raros los casos con desenlace fatal. Estas características dificultan la obtención de datos fidedignos sobre su prevalencia, tanto en la población rural como en la urbana, toda vez que muchos casos no llegan a ser del conocimiento de las autoridades de salud. (80)

El cuarto estudio retrospectivo tuvo el objetivo de mostrar que especies de moscas son responsables de la miasis humana en el Estado de Goiás y determinar la frecuencia de los casos. Fue publicado en 2009. Pacientes del Hospital Clínico de la Universidad Federal de Goiás (UFG) fueron examinados y se colectó cualquier tipo de larva presente en las heridas para su clasificación taxonómica. Las larvas de primer estadio fueron examinadas al microscopio compuesto; las de segundo y tercer estadio se examinaron con el microscopio estereoscópico. Se observaron las siguientes especies de moscas en orden de prevalencia decreciente: *C. hominivorax*, *Sarcodexia lambens*, *D. hominis*, *Ch. albiceps*, *Ch. megacephala*, *L. cuprina*, y *Eristalis tenax*. La infestación fue más frecuente en las piernas de los adultos, pacientes masculinos, ancianos y personas en edad reproductiva. Fue más baja en niños, pacientes femeninos y pacientes con enfermedades psicológicas y neurológicas. La frecuencia fue alta en pacientes que viven en condiciones socioeconómicas bajas con una pobre higiene personal. La educación y las medidas sanitarias son necesarias para contrarrestar esta situación. (81)

El quinto estudio retrospectivo, publicado en 2008 juzga los aspectos epidemiológicos de los agentes miasígenos y la influencia del clima en la presentación de las miasis en pacientes admitidos al Hospital Federal de Andaraí en Río de Janeiro de febrero de 2007 a 2008. La mayor parte de las lesiones fueron causadas por trauma (62.5%). Algunos pacientes usaron drogas lícitas (50%) e ilícitas (17.2%). La presencia de ectoparasitosis, como sarna y pediculosis (17.5%), o condiciones como la infección bacteriana de la piel (15%), alergias (2.5%) y tumores de piel (2.5%), fueron también factores importantes que permitieron la infestación. 19 pacientes fueron afectados únicamente por *C. hominivorax*, uno por *C. macellaria*, y otro *C. macellaria*, *Chrysomya albiceps* y *C. hominivorax*. Dos pacientes presentaron larvas de *D. hominis*, y en otro caso, esta especie se asoció con *C. hominivorax*. Para la identificación se desarrollaron las larvas hasta su estado adulto. Los casos que se reportaron fueron tratados en un solo hospital, indicando que la enfermedad es relativamente común. Los agentes productores de miasis más frecuentes fueron: *C. hominivorax*, *C. macellaria*, *Ch. albiceps* y *D. hominis*. A la vez se determinó que la *Ch. albiceps* es un agente exótico de miasis. Los estudios epidemiológicos que

contribuyan a proponer medidas primarias preventivas son cruciales en las áreas tropicales. (82)

El siguiente estudio aceptado para su publicación en 2005, trata sobre la ocurrencia de miasis en humanos causadas por larvas de *C. hominivorax* notificándose por primera vez en Recife, Estado de Pernambuco. Registrando 24 casos de noviembre de 1999 a octubre del 2002 en tres hospitales. Los casos de infestación de humanos fueron en ambos sexos con edades de los 8 a los 93 años. Las miasis se clasificaron como: cutáneas, orales, anales, aurales y oculares. Los miembros inferiores fueron atacados con mas frecuencia por la mosca del GBG (10/24) (41.7%) que cualquier otra área anatómica. En todos los casos la miasis se estableció en lesiones preexistentes y los factores de riesgo fueron varios tipos de heridas como: escoriaciones de naturaleza variada (10/24) (41.7%); lesiones no identificadas (05/24) (20.8%); enfermedades del sistema circulatorio (03/24) (12.5%); tumores (02/24) (8.3%); conjuntivitis, infecciones auriculares, dermatitis y heridas quirúrgicas (01/24) (4.2%). Las larvas colectadas fueron identificadas en el Laboratorio de Parasitología del Departamento de Biología de la Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Por no ser obligatorio su notificación y el registro, la mayoría de los profesionales no señala en los registros médicos de los pacientes la presencia de larvas de dípteros en heridas, lo que da el carácter de casualidad a los casos diagnosticados en este estudio. (83)

El último informe retrospectivo fue publicado en 2006 y corresponde a una investigación bibliográfica: más de 150 especies de dípteros pueden causar miasis en humanos. En Brasil, la mosca *C. hominivorax*, que ocurre principalmente en áreas tropicales, es la especie de mosca mas importante como productora de miasis bucal (Duque, Valderrama, González 1998; Gómez et al. 2003; Shinohara et al. 2004). Sus larvas causan la miasis conocida popularmente como “bicheira” (Ribeiro et al. 2001). Su aspecto puede variar de pequeñas úlceras a grandes destrucciones de tejido con la presencia de larvas. La miasis debe ser diferenciada de lesiones como estomatitis gingival inflamatoria. El tratamiento se basa en la remoción de las larvas y de los tejidos necrosados. Cuando se encuentran muchas larvas el tratamiento con una dosis de ivermectina 6 mg es recomendado. Las larvas deben ser llevadas a un laboratorio oficial y/o certificado para su identificación. (84)

Una publicación en 2004 señala el riesgo que tienen los viajeros de contraer una infestación por *C. hominivorax*, cuando visitan países endémicos al GBG, resaltando la importancia que ello tiene especialmente con el incremento en la popularidad por los deportes de aventura y viajes relacionados con la fauna silvestre. Este riesgo necesita ser reevaluado. El informe cita que en noviembre de 2001, un hombre finlandés de 41 años, que estaba participando en una carrera de aventura internacional en Pará (un área selvática de Brasil), tropezó de noche sobre una piedra suelta mientras tripulaba una bicicleta. Produciéndose una lesión, sin embargo continuó con la carrera durante las siguientes 108 horas. Al final de la carrera la herida parecía purulenta. Notando que la herida era redonda de entrada como de 1 mm de diámetro, al fondo de la cual el paciente observó movimiento. Nueve días después del accidente en el Aeropuerto de Frankfurt, Alemania, el paciente encontró una larva y una herida de salida bajo el vendaje. El

gusano fue enviado al Museo Finlandés de Historia Natural en Helsinki, identificado como una larva de tercer estadio de *C. hominivorax*. (85)

En igual forma fueron encontrados tres reportes de corte académico, el primero de este tema al que se tuvo acceso fue publicado en 1983, hace una descripción de las miasis en la región neotropical. Proporciona información sobre la identificación, biología, ecología, huéspedes, distribución geográfica, control y otros aspectos de las moscas productoras de miasis en la región neotropical. La bibliografía contiene casi 2.400 referencias, principalmente sobre *Cochliomyia* (1170 referencias) *Cuterebridae* (con excepción de *D. hominis* 390 referencias) y de *D. hominis* (520 referencias), de estas dos la bibliografía cubre toda América. Para los demás grupos está restringida al Neotrópico. Contiene claves para la identificación de dípteros causantes de miasis y pseudomiasis. Entre las pseudomiasis destacan las familias *Psychodidae*, *Syrphidae*, *Tephritidae* y *Calliphoridae*. Sobre las miasis causadas por parásitos facultativos cita a las familias *Calliphoridae*, *Fanniidae* y *Sarcophagidae*. Describe así mismo a las familias *Muscidae* (género *Philornis*), *Calliphoridae* (género *Cochliomyia*), *Gasterophilidae*, *Hypodermatidae*, *Oestridae* y *Cuterebridae*. Para *C. hominivorax* refieren tratamientos como limpieza de heridas y aplicación de insecticidas o productos repelentes, citando que hay insecticidas clorados y fosforados, cresol y alquitrán. Modernamente fosforados y los carbamatos. Sobre el control señalan que se usan distintos métodos, y pasa a referirse al uso de trampas, atrayentes y el desarrollo de la TIE. A la vez que detalla una larga lista de "curas" populares que incluyen versos, rezos, conjuros, etc. (86)

El segundo reporte fue publicado en 2013 y versa sobre los principales dípteros causantes de miasis y fue presentado en un seminario de ciencias animales en la Universidad Federal de Goiás, a continuación se señala la sección correspondiente al GBG. La *C. hominivorax* es una de las más importantes especies causantes de miasis en animales y humanos. Las larvas parasitan obligatoriamente los tejidos vivos del hombre y otros mamíferos, entre los animales salvajes parasitados por este insecto, observados en reservas ecológicas, parques forestales y zoológicos, se encuentran en los venados, los armadillos, osos hormigueros, pacas, elefantes, leones marinos, avestruces y diversas especies de felinos. En Brasil las miasis provocadas por esta especie ocurren en 94% en los municipios de 26 estados, siendo la región sudeste, centro-oeste y nordeste, las que presentaron el mayor número de notificaciones de ocurrencia en bovinos. (87)

El tercer artículo considerado académico se refiere a una revisión de los programas de control de insectos en grandes áreas y fue publicado en el año de 2012. El que cita que la *C. hominivorax* ha sido erradicada de EE.UU., México y América Central por un programa integrado de manejo de plagas en extensas áreas. Recientemente los países del Caribe y Sudamérica han expresado su interés en la utilización de la TIE. Buscando dar soporte a los proyectos venideros en estos países, el estudio revisa los principales componentes técnicos de programas integrados de manejo de plagas en áreas extensas, pasados y presentes contra *C. hominivorax*. Los seres humanos son también huéspedes y la literatura contiene numerosos reportes de infestaciones en Colombia, Surinam, Guyana, Ecuador, Paraguay, Perú, Bolivia y Uruguay. Leao describió 51 casos de miasis traumática en la cuenca del Amazonas, y una mujer

de 59 años de edad fue encontrada siendo devorada viva por los gusanos barrenadores en la zona rural de Belem Brasil. Coronado y Kowalski reportaron 241 casos en niños y ancianos en Venezuela, con dos muertes a consecuencia de infestación masiva. En los animales domésticos algunas heridas hechas por el hombre se pueden prevenir, siguiendo prácticas zootécnicas adecuadas y con buenas prácticas de manejo pecuario. Los cortes al esquila pueden ser reducidos en gran medida, aplicando medicamentos adecuados en las heridas y programando el tiempo de la trasquila (por ejemplo en épocas de baja prevalencia del GBG). Lo mismo puede ser aplicado en otras prácticas como el marcado, la castración, el descornado, marcado de oreja y aretado. Otro método para reducir heridas innecesarias, es el remover árboles espinosos y el alambre de púas de los potreros. En cuanto a tratamientos ha habido un incremento en el número de publicaciones que reportan que la inyección subcutánea de doramectina (200 µg/kg) puede ser hasta 100% efectivo como un profiláctico para el GBG, previniendo la infestación de heridas quirúrgicas, heridas de ombligo o castración en becerros y la infestación de vacas después del parto hasta por doce a quince días después de la aplicación. Aun cuando los costos de producción y dispersión de las moscas estériles de GBG, no son económicos (USD \$ 1.0/1000 insectos y USD \$ 0.4/1000 insectos, respectivamente), el costo por kilómetro cuadrado por año de la operación de la TIE, es más baja para el GBG (182.00USD/km<sup>2</sup>/año) cuando se compara con otros insectos plagas en los programas de manejo integrado de plagas en aéreas extensas donde se liberan insectos estériles, como la Mosca de la Fruta del Mediterráneo (4,160.00USD/km<sup>2</sup>/año). (88)

#### *Distribución Nacional*

Brasil tiene 26 Estados y un Distrito Federal de todas ellas en los siguientes 13 (50%) estados se ha registrado la presencia de la miasis causada por el GBG: 1) Bahía (municipio Juazeiro), 2) Ceará (municipio Sobral), 3) Goiás (municipios de Goiania y Formosa), 4) Maranhao (región del alto Mearim y Grajaú), 5) Mato Grosso de Sur (municipios de Campo Grande y Corumbá, Región de Pantanal), 6) Minas Gerais (municipio Belo Horizonte y Uberlandia), 7) Pará (municipio Belem), 8) Paraná, municipio Nova Esperanza), 9) Pernambuco (municipios Recife y Salgueiro), 10) Rio de Janeiro ( Ciudad de R. J. municipios Miguel Pereira y San Gonzalo), 11) Rio Grande del Sur (municipios Bagé y Porto Alegre), 12) Rondonia (municipio Porto Velho) y 13) Sao Paulo (municipios de Aracutuba, Barretos, Campinas y Nova Odessa).

#### *Laboratorios de Diagnostico*

Los siguientes laboratorios fueron detectados con capacidad para identificar a la *C. hominivorax*: 1) Instituto Oswaldo Cruz, 2) Hospital Clínico de la Universidad Federal de Goiás (UFG), 3) Laboratorio de Parasitología del Departamento de Biología de la Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 4) Laboratorio de Enfermedades Parasitarias de la Universidad Federal Rural de Rio de Janeiro, 5) Laboratorio de Parasitología Universidad Estatal de Maranhão y 6) Colegio de Entomología del Departamento de Zoología de la Universidad de Brasilia.

#### *Tratamiento y control*

En Pantanal, tradicionalmente el tratamiento se realizaba con benzocresol. Posteriormente matabicheras comerciales de acción repelente, larvicida y cicatrizante. Durante la década de los años ochenta, fue empíricamente difundido el uso de productos a base de ivermectina inyectable (1ml subcutáneo/becerro). En Pantanal, Sereno et al. (1996) observaron 100% de eficacia en la prevención de miasis en becerros tratados con ivermectina+quimioterapéutico en aerosol. Entretanto, observaron la ocurrencia de miasis umbilicales en 40,9% de los becerros tratados con una única aplicación de quimioterapéutico. Las alternativas más recientes incluyen productos a base de Doramectina, moxidectina (ambos del grupo de las lactonas macrocíclicas) y fipronil (del grupo de los fenilo pirazoles). Como medida de control convendría, utilizar potreros de menos extensión y más "limpios" para las vacas gestantes, por que facilitan la localización y el manejo de los becerros; el seleccionar la estación de monta y la consiguiente estación de nacimientos facilita el manejo sanitario de los becerros recién nacidos; recorrer cada potrero por lo menos dos veces por semana durante la época de nacimientos, una vez que se ha instaurado la presencia de bicheras en los recién nacidos, si no son tratadas puede llevar rápidamente a la muerte de los animales. (37)

Con relación al control químico también han sido utilizados con éxito medicamentos aislados a partir de colonias de hongos específicos como *Streptomyces avermitilis*, denominados lactonas macrocíclicas. Esas sustancias presentan una acción letal para varios endoparásitos y ectoparásitos de los animales domésticos y en animales silvestres. Entre esos quimioterapéuticos están las sustancias denominadas abamectinas, ivermectinas, moxidectinas y doramectinas. Estudios recientes mostraron que el tratamiento tópico a base de fipronil al 1% a una dosis de 10 mg/kg de peso, aplicados en la línea dorsal ("pouren") durante la práctica del castrado, presentó eficiencia del 95% en la prevención de las miasis por *C. hominivorax* durante 17 días después de la intervención. (39)

En perros la prevención exitosa de las miasis fue reportada con el uso de lufenuron (10 mg/kg, oral, una vez al mes). La doramectina fue efectiva en prevenir infestaciones naturales de *C. hominivorax* en bovinos después de la castración, pero no hay estudios de su uso en perros. (49)

Para la profilaxis de las infestaciones naturales por *C. hominivorax* en bovinos después de la castración, Sanavria et al, utilizaron la Doramectina, que fue 100 % eficaz, mas no hay estudios sobre el uso de esta sustancia en perros o gatos. Sin embargo, hay referencias del uso de Lufenuron en la prevención de miasis en canes, a una dosis de 10 mg./kg, una vez al mes, por vía oral. Los propietarios que tratan a sus animales por cuenta propia, utilizan productos como mercurio, merthiolate, "sprays" (principalmente) y ungüentos matagusanos, pomadas cicatrizantes, tocino, aceite quemado y creolina. (52)

Fueron detectados además dos reportes sobre tratamientos en animales, el primero data de 2008, es una Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias de Biología Animal y trata de insecticidas alternativos. Las moscas *Lucilia cuprina*, *Chrysomya megacephala*, *C. hominivorax* y *M. domestica* que causan miasis y transportan microorganismos patógenos, causan un gran

daño a la ganadería. Con la intención de aumentar las opciones de insecticidas que sean menos agresivos para el ambiente se investigaron, bajo condiciones de campo y de laboratorio, varias concentraciones de insecticidas alternativos para aplicar al suelo del lugar en donde descansa el ganado durante noche para controlar las moscas en su fase de pupa. Los porcentajes de letalidad obtenidos con la aplicación de soluciones acuosas y las concentraciones en la tierra obtenidas fueron respectivamente; 94,4 para *Azadiractha indicaoil* a la concentración de 0,6%; 90,4 para hojas secas de *N. tabacum* al 15,0%; 88,3 para *Syzygium aromaticum* al 12,5%; 86,0 para *Allium sativum* al 25,0%; 68,8 para Boveril  $\text{AE}$  al 0,3%; 47,2 para hojas de *Erythrina mulungua* al 30,0%; 45,6 para sulfuro de cal al 12,5%; 44,8 para Metarril  $\text{AE}$  al 0,3%; 37,0 para biofertilizante aeróbico Agrobio al 20,0%; 30,3 para *Melia azedarach* al 12,5%; Entre todos los tratamientos con insecticidas alternativos aplicados los que presentaron mejor eficiencia en el control de pupas de moscas de las especies *L. cuprina*, *C. megacephala*, *C. hominivorax* y *M. domestica* fueron, en orden decreciente: Aceite de Nim al 0,6% con control del 94,5%; jarabe de humo al 15,0% con control del 90,4%; solución de diente de la India al 12,5% con control de 88,3%; solución de ajo al 25,0% con control de 86,0% y Boveril<sup>®</sup> al 0,3% con control de 68,8%. (89)

El segundo reporte sobre el tema trata de la persistencia de la eficacia de la doramectina y la ivermectina y fue publicado en 1998. Se comparo la eficacia de una sola aplicación subcutánea (200  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) de doramectina e ivermectina en la prevención de infestación por *C. hominivorax* en bovinos castrados 10 días después del tratamiento estando expuesto al desafío natural en el campo. Se llevaron a cabo pruebas en Brasil bajo distintas condiciones epidemiológicas y de manejo involucrando 2.689 bovinos de diferentes razas. Para cada replica de la prueba, ~30 bovinos machos fueron seleccionados y asignados aleatoriamente a dos grupos iguales, (T1 y T2) los que fueron tratados con doramectina e ivermectina, respectivamente, en el día 0. En el día 10 post-tratamiento (p.t.) Todos los animales se castraron y se mantuvieron juntos en el mismo potrero. En los días 13 y 17 p.t. (días 3 y 7 post castración), la presencia de ovoposición y miasis activa con larvas vivas de *C. hominivorax* y heridas abiertas con exudado fue registrada. La doramectina fue más efectiva que la ivermectina en la protección de los animales castrados expuestos al desafío natural de *C. hominivorax*. La eficacia media de la doramectina fue 94.6% (rango 53.3-100%) comparada frente a 43.7% (rango 0-100%) para la ivermectina ( $P < 0.0001$ ). La doramectina tuvo una eficacia >90% en 73 de 91 réplicas mientras que la ivermectina tuvo una eficacia >90% en solo 3 de 91 pruebas. (90)

En cuanto a tratamientos a humanos, el primer reporte de referencia fue publicado en 2001; el tratamiento de esta parasitosis consiste básicamente en la remoción de las larvas. Un proceso doloroso e incómodo, algunas veces imposible en pequeñas cavidades, ha habido también reportes de drogas tópicas para facilitar la remoción, pero con resultados frustrantes. El diseño del estudio fue prospectivo aleatorio. Los métodos fueron el uso de ivermectina (hasta 300  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ ). Este medicamento ha sido reportada para el tratamiento de otras enfermedades. Los pacientes fueron sometidos a pruebas de funcionamiento hepático y renal antes y después del tratamiento y se les dio seguimiento fuera del hospital. Los resultados fueron que las larvas se eliminaron en todos los pacientes y no se encontraron anomalías en la sangre a través de las pruebas. Siete pacientes que se presentaron consecutivamente en el servicio ambulatorio

de la Unidad de Otorrinolaringología de la Santa Casa del Socorro de São Paulo con cuadro de miasis cavitaria fueron tratados con 2 comprimidos de ivermectina (12 mg); y 24 horas después, su cuadro clínico fue revisado buscando larvas en las lesiones sin encontrarlas. La ivermectina en dosis de 300 µg/kg erradica las larvas de miasis cavitarias sin causar toxicidad al paciente. Las larvas mueren y son eliminadas espontáneamente o a través de lavados de las heridas. (91)

### Comentarios

En relación con los casos de miasis por GBG en animales, los comentarios de interés fueron: los casos graves de parasitismo ocurren tanto en animales como en seres humanos, siendo señalados muchos casos de mutilaciones graves. Los perjuicios generados por el parasitismo por larvas de *C. hominivorax* en los rebaños bovinos brasileños fueron estimados en cerca de 150 millones de USD. Aspectos indeseables del uso de insecticidas para los productores y para los consumidores de los productos de origen animal, se debe también considerar, junto con el impacto ambiental producido por la utilización de esos medicamentos y la acumulación de recipientes con restos de insecticidas es extremadamente perjudicial al ambiente. El murciélago hematófago *Desmodus rotundus* tiene una área de distribución similar a la de *C. hominivorax* y a pesar de su pequeño tamaño las heridas de vampiro son un excelente atractivo para la ovoposición de las hembras del GBG.

Con referencia a las miasis por GBG en seres humanos los comentarios de interés son: i) los resultados apuntan hacia una asociación entre la enfermedad y las condiciones de vida e higiene de los pacientes. Lo que indica la necesidad para cuidados de salud más específicos para los grupos más vulnerables, ii) la frecuencia fue alta en pacientes que viven en condiciones socioeconómicas pobres con escasa higiene personal, siendo la educación y el establecimiento de medidas sanitarias de prevención y control para contrarrestar esta situación, iii) las infestaciones zoonóticas por larvas de *C. hominivorax* son de una gran importancia para la salud pública y la gente con hábitos higiénicos inadecuados son los más propensos a tener lesiones cutáneas y o enfermedades sistémicas y son, en consecuencia, altamente susceptibles a la infestación por este tipo de parásito (Martínez et al 2003). Los estudios epidemiológicos que contribuyan a proponer medidas primarias preventivas son cruciales en áreas tropicales, iv) por no ser una enfermedad de notificación obligatoria, la mayoría de los profesionales no señala en los registros médicos de los pacientes la presencia de larvas de dípteros en heridas, lo que da el carácter de casualidad a los diagnósticos señalados en los estudios citados en este informe. A la vez que la escases de estudios sobre las miasis humanas en Brasil se debe al hecho de que pocos hospitales consideran esta patología como merecedora de registro. Pudimos también constatar que, en raras oportunidades, los profesionales de la salud adoptan como conducta el envío de las larvas a laboratorios de referencia para que sean identificadas, siendo la conducta de rutina la remoción de las larvas y su inmediato descarte, v) ocurre principalmente en países tropicales asociados con condiciones de saneamiento básico e higiene deficiente, vi) los factores de riesgo identificados en Brasil como heridas abiertas que fueron la principal causa de la parasitosis, mientras que la mala higiene personal, el bajo nivel de educación, el alcoholismo, los pacientes postrados en cama y la discapacidad física o mental fueron factores secundarios;

además de todos estos factores el ingreso de los pacientes era muy bajo, aunado a una pobre infraestructura urbana como: lotes baldíos, calles sin pavimentar, recolección irregular de basura y mala distribución del agua potable, son factores que también contribuyen, vii) se observó que el nivel de escolaridad y cultural de los pacientes que presentaron miasis era bajo, viii) la miasis oral se relaciona con una mala higiene oral, respiración por la boca, deficiencias neurológicas, afectaciones cerebrales, enfermedad periodontal, labios defectuosos, mordida abierta anterior, pacientes debilitados por senilidad o alcohólicos, ix) otros factores que también predisponen a la infestación por *C. hominivorax* fueron debilidad física y mental, deshidratación, higiene personal inadecuada, diabetes, malnutrición, elefantiasis, esquizofrenia, alcoholismo, anemia, infestación por piojos y fundamentalmente, las heridas accidentales, x) los factores de riesgo para la miasis oral incluyen lesiones supurativas, trauma facial, respiración por la boca, heridas de extracciones y otras condiciones.

### 7.3 CHILE

El país tiene una superficie de 756.950 Km<sup>2</sup> ocupando el 4,24% del territorio de América del Sur, con una población de 18.191.884 habitantes (2016). El FMI y el BM en 2014 consideraron que Chile es la quinta mayor economía de América Latina en términos de producto interno bruto nominal y la sexta en cuanto al PIB a precios de paridad de poder adquisitivo. La actividad agropecuaria es importante dado que en 2013 (FAO) contaba con 10,5 millones de cabezas (3,3 bovinos, 0,0 búfalos, 3,4 ovinos, 0,7 caprinos, 2,7 cerdos, 0,3 caballos, 0,01 asnos, 0,07 mulas) 254,0 aves en el año 2012.

Las principales enfermedades parasitarias que afectan al país son nematodos, cestodos, y trematodos.

Chile es un país libre de *C. hominivorax*, pero ha sufrido episodios de miasis.

#### *Animales de granja.*

No se logró encontrar ningún informe publicado específico, pero en el apartado de casos de miasis en seres humanos se refieren a algunos casos de animales de granja.

#### *Animales de compañía.*

No se logró encontrar ningún informe publicado.

#### *Animales silvestres.*

No se logró encontrar ningún informe publicado.

#### *Seres humanos.*

Se tuvo acceso a cinco reportes, siendo el primero publicado en 1932 y se refiere a larvas de dípteros encontradas en fosas nasales de un paciente en el Hospital Van Buren de Valparaíso, este procedía de Limache y sufría ozena, al examen clínico se obtuvieron “más o menos” 100 ejemplares de larvas vivas. Estas fueron identificadas como *C. macellaria*. Es necesario señalar que en la fecha de la publicación había mucha confusión en la identificación de las especies del género *Cochliomyia* y dado que la presentación de miasis nasal en seres humanos es por lo regular causada por la especie *hominivorax*, resulta probable que en realidad haya sido producto de esta última. En los Departamentos de San Felipe y Los Andes no debe ser raro que se infeste al hombre pues se sabe de casos en esas localidades en los últimos años, tratándose de personas con fetidez del aliento y alcohólicos que se quedan dormidos en el campo. En Santiago se presentó esta mosca en gran cantidad en 1923 y hubo muchos casos de miasis de nariz y cabeza en los hospitales por lo que se dieron conferencias sobre ella en la Sociedad Médica de Chile y en la Sociedad Agronómica. La prensa se ocupó del asunto y hubo cierta alarma pública en aquella época llamándosele “Mosca Azul”. (92)

El segundo reporte fue publicado en 1944, de tiempo en tiempo se ha observado la invasión por larvas de dípteros de la piel y cavidades del hombre y mamíferos en Chile, hubo envíos en los años 1800 de material de miasis a Europa, sin embargo fue Francisco Aguirre quien cita desde el punto de vista clínico y entomológico los casos de miasis, ya en 1895 el Dr. F. Puga Borne pudo diagnosticar una miasis nasal en un jornalero de San Bernardo sin identificar la especie de díptero responsable. Otra persona en reportes no profesionales dio cuenta entre 1910 y 1913 de la afección de los animales. En 1922 se enviaron muestras de la Casa de Huérfanos al entonces Laboratorio de Zoología Médica, clasificadas como *C. macellaria* (posiblemente de manera errada dada la confusión a nivel internacional en ese momento entre las dos especies del género *Cochliomyia*). En 1923 se presentan ante la Sociedad Médica de Santiago casos de miasis cutánea (No se especifica la naturaleza de los mismos). A partir de este año se presentaron varias epidemias de verano y en 1926 M. Pierret analiza una serie de 20 casos en humanos. Esto no significa que la afección sea tan extremadamente rara en Chile, si no que numerosos casos no han sido publicados, como sucede en varios países. En cuanto a patogenia los factores de riesgo son las lesiones purulentas o no, de tipo crónico que emiten mal olor como la actinomicosis, la rinitis crónica atrófica (ozena), lesiones sifilíticas, conjuntivitis tracomatosa, etc. Otro grupo muy propenso son los ebrios. El poderoso sistema digestivo de las larvas con énfasis en la fracción oral, los ganchos y enzimas proteolíticas que aceleran la destrucción tisular, la cual llega a afectar huesos. Habiendo formas meníngeas a consecuencia de infestación nasal. Existe un efecto tóxico no bien aclarado por Pierret, quien señala un caso nasal donde el afectado fallece al parecer por efecto tóxico. Es de señalar que ya desde entonces se realiza un llamado a los médicos que traten miasis para que remitan las larvas que recojan al Instituto de Biología. Escuela de Medicina de La Universidad de Chile, como sucede en los demás países. En la publicación se citan los siguientes casos: a) miasis nasal de un masculino de 55 años, refirió que hace 10 días una mosca verde penetró en su nariz y 8 días después sintió dolor en las arcadas superciliares y pómulo, epistaxis y expulsión de larvas por la nariz y consulta en Otorrinolaringología del Hospital de San Vicente el 13 de Marzo de 1944, al examinar se vio afectado el etmoides y se observan abundantes larvas se instiló cloroformo dos veces colectándose 150 larvas en 6 días de tratamiento. Estas son clasificadas como *Cochliomyia americana* (actualmente *C. hominivorax*). Se menciona que el agente más común en estos casos es *Cochliomyia americana*; b) miasis auditiva de un masculino de 23 años tratado en el Hospital San Vicente en 1944, el paciente refiere que hace 5 días se quedó dormido en el campo y que sufre otorrea crónica, le extrajeron varios "gusanitos", al hacerle el examen clínico se observan numerosas larvas que se profundizan al ser iluminadas, estas son extraídas y son identificadas como *Cochliomyia americana* en segundo estadio y c) el último caso clínico que se describe es una miasis en la úlcera de una pierna presentada en un masculino de 60 años tratado en el Hospital San Vicente quien desde hace 6 meses presenta una extensa úlcera que abarca casi la totalidad de la pierna, su higiene es deficiente, al examen se ven más de 100 larvas que se mueven en el exudado purulento. (93)

El tercer reporte data de 1946 y describe una epidemia de miasis en seres humanos, durante los meses de verano y principios del otoño de 1946 coincidiendo con una época extremadamente seca se desarrolló una epizootia de miasis en el ganado y epidemia en la

población rural de las provincias de Aconcagua, Coquimbo, zona central del país y Valparaíso. Se menciona que de las especies de moscas capaces de provocar miasis, la más común en Chile es *C. hominivorax*, siendo la única encontrada en los casos de la epidemia, ese año se le veía en los campos de las provincias, difundida de manera alarmante y aún en las habitaciones de las ciudades. Menciona dos casos de miasis nasal donde los afectados se percataron de una mosca que penetró en su nariz y que bastaron los breves momentos en que reaccionaron para que la mosca ovipositará originándoles una miasis. Es un problema recurrente cada cierto número de años y se han hecho estudios por médicos, naturalistas y veterinarios desde principios del siglo XIX. En cuanto a la epidemia motivo del estudio, dice que abarcó los meses de diciembre de 1945 hasta abril de 1946 paralelamente a una formidable epizootia en el ganado, miles de animales se infestaron y cientos de cientos murieron o debieron ser sacrificados. Las pérdidas para la ganadería alcanzaron cifras muy elevadas.

#### CASOS HUMANOS SEGÚN SU PROCEDENCIA

PROVINCIA	NUMERO DE CASOS
Atacama	1
Coquimbo	9
Aconcagua	26
Valparaíso	42
O' Higgins	3
Total	81

En el informe no se incluyeron los casos de la Provincia de Santiago porque serían usados en una tesis. (94)

El cuarto reporte se publicó en 1947 tratándose de un muy extenso documento que versa sobre las miasis humanas en Chile empezando por citar a Phillipi quien en 1861 describe una miasis nasal humana por *Calliphora infestans*, años antes el Dr. Hübner observó algunos casos en los Andes. Para el año de 1922 el Prof. Noé identifica como *C. macellaria* a una larva colectada en una casa de huérfanos, lo más sobresaliente del resto de esta lista de casos es la mención de pequeñas epidemias estivales de miasis entre 1923 y 1926 que dieron origen a reportes así como la tesis de Pierret sobre 19 casos nasales y uno auditivo que identificó como *C. macellaria* pero como el material aun permanecía en el Instituto de Biología fueron capaces de identificarlo como *C. hominivorax*. En el informe se describen diversas especies de larvas dando la mayor importancia a *C. hominivorax* continuando con la confusión entre esta y *C. macellaria*, habiendo colectado larvas de la primera en: la Provincia de Santiago; San Bernardo, El Salto, La Obra, La Granja, Santiago, Renca, Conchalí, Provincia Aconcagua; Ligua, San Felipe, Asiento de Putaendo, Panquehue. Provincia Valparaíso; Valparaíso, Limache, Calera, Quillota. Provincia Coquimbo; Ovalle, Tulahuén, Combarbalá. Provincia O' Higgins; Rancagua. Se hace una relación de los casos de miasis humanas en que se pudieron clasificar las larvas.

En cuanto a los factores predisponentes a contraer la enfermedad está la edad y cita a los niños proletarios que tienen condición de abandono y miseria, lo que trae parásitos de piel y cuero cabelludo, desnutrición y desaseo lo cual hace más fácil la infestación. Otro factor es el sexo siendo más frecuente en el hombre a causa del alcoholismo y las actividades propias que dan mayor exposición al parasitismo. El tercer factor es la profesión siendo más frecuente en los jornaleros. El último factor de este grupo es la cultura, entre la gente culta una miasis es una rareza. En cuanto a los factores generales se consideran factores del ambiente que hacen más adecuadas las condiciones para la infestación. Citan por ejemplo que los “mesoneros” (hospederos) salvajes son muy numerosos y tienen una importancia relativa al lado de los domésticos ya que en los domésticos se provocan pérdidas económicas y acerca el parásito a la vivienda humana convirtiendo al hombre en uno de tantos “mesoneros” posibles. Mencionan la distribución geográfica como otro factor y dicen que en las ciudades las miasis nunca son de especies de parasitismo estricto ya que los mesoneros naturales (animales) se encuentran alejados de los radios urbanos. Se incluye una tabla relacionada con la distribución geográfica de la ocurrencia de los casos, simplificándola de la original e incluyendo sólo los casos donde se identificó al GBG.

#### RESERVAS ANIMALES DOMESTICAS DE MIASIS

Animal	Parásito	Localidad	No. casos	Porcentaje
Perro	<i>Cochliomyia hominivorax</i> <i>Cochliomyia macellaria</i>	Ovalle-Santiago Calera-Ligua	10	0.47
Caballo	<i>Gasterophilus veterinus</i> <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Santiago-Ligua Catemu-Calera Quillota	171	8.05
Asno	<i>Cochliomyia hominivorax</i>	Catemu	2	0.09
Mula	<i>Cochliomyia hominivorax</i>	Ligua	1	0.04
Vaca	<i>Cochliomyia hominivorax</i> <i>Cochliomyia macellaria</i>	Ovalle-Catemu Ligua-Santiago	738	34.75
Oveja	<i>Oestrus ovis</i> - <i>Musca domestica</i> <i>Cochliomyia hominivorax</i> <i>Cochliomyia macellaria</i>	Ovalle	1,116	54.89
Cabra	<i>Cochliomyia hominivorax</i>	Ovalle	13	0.61
Cerdo	<i>Cochliomyia hominivorax</i>	Catemu	18	0.84

El informe refiere que la incidencia de miasis sigue en frecuencia la curva anual trazada por el desarrollo de los dípteros. Durante el invierno se mantienen en valores mínimos para alcanzar los valores máximos en el verano. Se cita una acción tóxica en miasis por *C. hominivorax* donde cuyos infestados mueren con pocas larvas, 9 son capaces de matarlos por intoxicación. La acción mecánica del aparato bucal abre la puerta a la infección bacteriana. Es frecuente en infestaciones por *C. hominivorax* la asociación con bacterias del género *Proteus* con las cuales existiría una verdadera simbiosis. Las complicaciones son: Invasión de la caja craneana, invasión de la órbita, del paladar, perforación palatina, localización faríngea, digestiva, sinusitis,

destrucción nasal y reinfestación. Se señala que sin tratamiento puede ser mortal. En relación a la miasis auditiva en Chile sólo se ha observado a *C. hominivorax* como agente causal. La diferencia con la miasis nasal es que ésta sólo se presenta en pacientes con ausencia de cerumen o con supuraciones crónicas. El diagnóstico es por examen clínico. Sin tratamiento puede provocar la muerte, sus complicaciones son: Destrucción del oído medio, perforación del tímpano e invasión meníngea. Referente a la miasis ocular en Chile *C. hominivorax*, *Sarcophaga carnaria* y *Oestrus ovis* son agentes causales, el tracoma es causa predisponente. Se describe un caso clínico que se presentó el 29 de noviembre de 1946 en un masculino de 94 años de edad procedente del cerro de Chena cercanías de San Bernardo, atendido por el Dr. Contardo en el Hospital Barros Luco. El paciente desde hace 8 días presenta dolor intenso en el ojo izquierdo, edema de los párpados, ruptura de la esclerótica y vaciamiento del globo ocular, se extrajeron 35 larvas identificadas como *C. hominivorax* se trató con agua cloroformada al 30%; ftalato de dimetilo localmente para evitar reinfestaciones, sulfas por vía oral, penicilina intramuscular y gramicidina local.

Las miasis del aparato digestivo los autores las dividen en orales, faríngeas, esofágicas, gástricas e intestinales, rectales y anales. Para los efectos de este estudio retrospectivo son de interés exclusivamente las dos primeras y las dos últimas. En cuanto a miasis orales se precisa que pueden llegar directamente o a través de miasis nasales. La gran mayoría de los casos son producidos por *C. hominivorax*. Las miasis faríngeas son secundarias a miasis bucal o nasal. Las miasis sobre piel intacta y miasis sobre piel lesionada. En cuanto a la primera se describen tres formas: furunculosa, forma rampante y forma de tumores ambulatorios. Señalando que la forma furunculosa corresponde a miasis de una sola larva en cada lesión, aún cuando algunos autores la consideran también propia del GBG. En la tercera variante se ha señalado un mecanismo directo en el cual las larvas son capaces de abrirse paso en la piel intacta, lo cual ha sido comprobado experimentalmente sobre animales en el caso de *C. hominivorax* por Melvin citado por Mazza. En referencia de miasis en heridas, se señala que en Chile se han reportado en seres humanos como agentes de miasis *Calliphora erythrocephala*, *C. hominivorax*, *C. macellaria*, *Parasarcophaga barbata* y *Musca chilensis*. En los animales se han reportado las mismas exceptuando *Calliphora erythrocephala* y *Musca chilensis* y se han observado también *Musca doméstica* y *Sarconesia chlorogaster*. (95)

El reporte más reciente fue publicado en 2002 y se refiere a un caso importado de un paciente de 37 años de edad, sexo masculino, misionero paraguayo, quien consultó por sensación de cuerpo extraño, tinitus, hipoacusia y dolor local referido al oído derecho, e informó la introducción de una mosca al conducto auditivo externo en Paraguay, 5 días previos a la consulta. Por misiones viajó a Chile y fue derivado al Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Carlos Van Buren. Debido a la intensa otalgia y para su mejor manejo se decidió hospitalizarlo. Bajo anestesia local, sedación y previa instilación de éter se extrajeron 22 larvas del conducto auditivo externo. Los ejemplares vivos y muy activos, fueron recepcionados en suero fisiológico en el Laboratorio de Parasitología de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso para su identificación. (96)

Lo anterior trajo la reacción de los Servicios Veterinarios Chilenos y en octubre de 2002 el Departamento de Protección Pecuaria del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG) tomó conocimiento de un reporte de miasis humana a *C. hominivorax* en la V región del país y dada su condición de país libre de esta miasis, inició una investigación epidemiológica en terreno en las Regiones IV, V, Metropolitana y VI respecto a las cuales existía información histórica de presencia de la mosca (Miasis humanas en Chile-Consideraciones clínicas y epidemiológicas; Roberto Donoso Barros, 1947) no detectándose la presencia de la misma en el país. Las investigaciones en la V región de la Escuela de Medicina permitieron observar sólo 10 larvas de *C. hominivorax*, 5 de ellas fueron recolectadas y enviadas al Laboratorio Central del SAG. Considerando que los reportes señalaban entre 20 a 22 larvas se entrevistó al médico tratante del paciente quién señaló que las larvas tuvieron que extraerse con éter y que por dicha acción química ellas murieron. 10 o más larvas fueron eliminadas junto con el material de la intervención lo que de acuerdo a los procedimientos del hospital fueron tratados por calor y luego enviados al basural de la ciudad de Valparaíso. En el basural en referencia se realiza el procedimiento de relleno sanitario lo que disminuyó notablemente las posibilidades de la transformación de las larvas que pudieran estar vivas en pupa y luego en mosca adulta.

Existen antecedentes en la literatura que tratan de casos de miasis en humanos en Chile que por desgracia no se pueden acceder: 1) Johow, A. 1923. Discusión de casos de miasis a la Sociedad Médica. Rev. Med. Chile 51:828, 2) Prunes, L. 1923. Discusión en la presentación de casos de miasis. Rev. Med. Chile 826.

### *Distribución Nacional*

Chile cuenta con 15 Regiones, estas se subdividen en 54 provincias y estas a su vez se dividen en 346 comunas. La división política de Chile ha cambiado desde que se elaboraron estos reportes exceptuando el más reciente. El GBG fue reportado en: Región de Valparaíso, Concón (comunidad del área urbana de Valparaíso) Montemar (localidad de la comuna de Concón) provincia de Marga Marga: Quilpué (Ciudad y comuna capital de la provincia de Marga Marga), Limache (ciudad y comuna), Olmué (comuna), Quebrada Alvarado (localidad de la comuna de Olmué), Llay-Llay (comuna) Lo campo (pueblo de la comuna de Llay-Llay), Provincia Los Andes, Provincia de Quillota (Ciudad y comuna de Calera), San Pedro (localidad de la comuna de Quillota), Hijuelas (comuna de la provincia de Quillota), Petorquita (localidad de la comuna de Hijuelas), Melón (localidad de la comuna de Nogales), Nogales (comuna), Provincia de Aconcagua (San Felipe, ciudad capital), Almendral, Bucalemu, Curimón (localidades de la provincia de San Felipe) Catemu (comuna) Putaendo (ciudad y comuna) Rinconada (pueblo de la comuna de Putaendo), Panquehue, (comuna) Provincia de Petorca (Ligua, ciudad capital) Cabildo (comuna) Provincia de Los Andes. Región de Coquimbo (Coquimbo ciudad capital) Paihuano, Vicuña, (comunidades en la provincia de Elqui) Ovalle (ciudad capital de la provincia homónima) El Palqui, Huatulame y Tulahuén (localidades de la comuna de Monte Patria en la provincia de Limari) Región de Atacama: Maitén (localidad en la provincia de Huasco), Vallenar (comunidad capital de la provincia de Huasco) Región Metropolitana de Santiago (Barrios de El Salto, La Obra, La Granja, Renca y Conchalí), Provincia de Maipo (San Bernardo ciudad capital) Región de O'Higgins (Rancagua, ciudad capital de la provincia de Cachapoal y de la Región)

Graneros (ciudad y comuna de la provincia de Cachapoal). Rengo (ciudad y comuna de la provincia de Cachapoal) Rapel (localidad en la comuna de Navidad), Rengo (comuna y ciudad capital de la misma) Provincia de Valparaíso; Casablanca (ciudad y comuna). Región Bio-Bio (Ñubel provincia)

### *Laboratorios de Diagnostico*

En 1922 se enviaron muestras de la Casa de Huérfanos al entonces Laboratorio de Zoología Médica, el Laboratorio de Parasitología de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso, Hospital San Francisco de Limache, el Instituto de Biología, Escuela de Medicina de la Universidad de Chile y el Laboratorio Central de Diagnostico Veterinario del SAG Chile.

### *Tratamiento y control*

En la literatura Chilena sólo encontramos un tratamiento para animales que data de 1946, el cual indica que ha sido útil el benzol, se llenan las heridas con benzol y se cubren con un apósito embebido en el mismo, para que su acción persista por algunos minutos, las larvas salen a la superficie y se extraen fácilmente. Para evitar que las moscas acudan de nuevo a ovipositar se recomienda el aceite de brea de pino, (densidad 1065, libre de ácidos, deshidratado) que ahuyenta a las moscas. En cuanto a tratamientos para la miasis en seres humanos se dice que es útil la albahaca *Ocimum basilicum*, en hoja, en infusión o decocción de hoja fresca. Otros recomiendan la *Veratrum sebadilla* en polvo, además en miasis cutáneas y en las heridas se usó cloroformo, naftalina, gasa yodoformada, polvos de sulfa, etc. Siendo necesario el tratamiento quirúrgico en la mayoría de los casos para abrir abscesos, reseca tejidos muertos y limpiar, tratar complicaciones con antibióticos o prevenir con suero antigangrenoso. Se usan irrigaciones de éter y cloroformo y se dice que el xilol, toluol y benzol también son buenos. En 1944 se aconseja como primera medida el empleo de una solución anestésica, especialmente irrigación con cloroformo, o bien con éter, se señala que algunos utilizan vaporaciones con bencina. Enseguida deben efectuarse lavados con suero fisiológico para facilitar la extracción de las larvas, los que se repetirán hasta tener la certeza de que ya no existen más. Para la miasis ocular se cita en 1947: Lavados con agua cloroformada al 30%, ftalato de dimetilo localmente para evitar reinfestaciones. Antibióticos.

### *Comentarios*

En 1926 M. Pierret analiza una serie de 20 casos en humanos. Esto no significa que la afección sea tan extremadamente rara en Chile si no que numerosos casos no han sido publicados. Es de señalar que ya desde entonces se realiza un llamado a los médicos que traten miasis para que remitan las larvas que recojan al Instituto de Biología. Escuela de Medicina de La Universidad de Chile. (93) (Obviamente no era de reporte obligatorio.) Cabe destacar que los factores de riesgo identificadas son: las lesiones purulentas o no de tipo crónico, condición de abandono y miseria, lo que trae parásitos de piel y cuero cabelludo, desnutrición y desaseo lo cual hace más fácil la infestación. En 1861 Phillippi describe la "*Calliphora infestans*" proveniente de una miasis nasal humana tratada por el Dr. Sazié. Misma que el Dr. Roberto Donoso Barros en su

publicación (95) indica que corresponde a *C. hominivorax*. Se presenta en Santiago una epidemia en 1926, se reportaron epidemias y epizootias de 1946, este tipo de miasis se sigue reportando por lo menos hasta 1947, casi cien años, ¿Qué produjo la extinción del GBG en Chile? ¿Por qué razón varía drásticamente la población de *C. hominivorax* de año a año? ¿Fueron los casos de miasis en Chile producto de importaciones de ganado infestado y las condiciones locales son propicias sólo en una parte del año? Los autores de este estudio retrospectivo consideran que es necesario investigar hasta cuando se tuvieron miasis por GBG en Chile y que causó la eliminación de la mosca *C. hominivorax* de su territorio.

## 7.4 ECUADOR

Ecuador tiene una superficie de 283.560 Km<sup>2</sup> ocupando el 1.59% del territorio de América del Sur, con una población de 15.737.878 de habitantes(2013).El FMI y el BM en 2014 consideraron que Ecuador es la octava economía más grande de América Latina después de las de Brasil, México, Argentina, Colombia, Perú, Venezuela y Chile. La actividad agropecuaria es importante dado que en 2013 (FAO) contaba con 7,7 millones de cabezas (5,1 bovinos, 0 búfalos, 0,7 ovinos, 0,1 caprinos, 1,2 cerdos, 0,3 caballos, 0,1 asnos, 0,1 mulas) pollos y gallinas superan los 32 millones de aves en el año 2012.

En Ecuador se consiguió tener acceso a siete reportes de los cuales uno corresponde a una investigación (14.28%) dos a miasis en distintas especies animales (28.57%), otro corresponde a miasis en mascotas (14.28%) y 3 corresponden a miasis en seres humanos (42.85%).

### *Animales de Granja*

El primer reporte que involucra miasis en distintas especies de animales de granja fue publicado en 2012 y refiere datos sobre la Región de Manabí. En el estudio durante seis meses se tomaron 830 muestras de todos los casos de miasis detectados en distintos cantones (municipios) de la región. Las larvas de los dípteros fueron colectadas directamente de las heridas y transportadas a un laboratorio en frascos cerrados con alcohol al 70 %. En el caso de la miasis por GBG, se tuvo en consideración la causa primaria que propició la implantación del agente y se relacionó entre diferentes especies de animales que comprendió el estudio. Los resultados obtenidos demuestran que las heridas vulvares, seguidas de las producidas por alambres de púas, son las causas predisponentes más importantes para que ocurra la miasis por *C. hominivorax*. La *C. macellaria* se presentó en tasas bajas. Los bovinos fueron los mas afectados, seguidos de porcinos, ovinos, equinos, caprinos y caninos. (97)

El segundo reporte es un amplio estudio, realizado en 2005, sobre las miasis que afectan a la población animal de Ecuador. El objetivo fue: 1) conocer la presencia o ausencia de las miasis o gusaneras en las ganaderías ecuatorianas con particular atención a la producida por las larvas de la mosca *C. hominivorax*, 2) el tratamiento preventivo y curativo que se emplea en animales infestados, como organofosforados en suspensión acuosa y por vía sistémica como las ivermectinas, de acuerdo con las recomendaciones de las casas productoras, 3) el control de movilización de animales existente y 4) la participación de los ganaderos en la información sobre la presencia de miasis en sus hatos, que son poderosas herramientas de prevención y control de la parasitosis. El estudio inicio con una reunión realizada en marzo de 2005, en Santo Domingo de los Colorados, con la participación de los Coordinadores Provinciales del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA) hoy Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD). En el encuentro se explicó de los contenidos y propósito de una Encuesta que se realizaría a nivel nacional sobre GBG y que iniciaría en el mes de abril. También apoyados por COMEXA se elaboro un vídeo sobre la biología del GBG y de la Planta de Esterilización de Moscas del GBG, ubicada en Chiapas, México. Seguidamente, se enviaron a nivel nacional, los formularios de la encuesta y los videos con el compromiso que cada

profesional médico veterinario al igual que el personal auxiliar de veterinaria del SESA, realizase por lo menos 20 encuestas en las áreas de sus jurisdicciones. El Ecuador tiene cuatro Regiones: Sierra, que comprende las provincias ubicadas en el callejón interandino; Costa, que está compuesta por las provincias en el occidente y la mayoría bordeadas por el Océano Pacífico; Oriente, formadas por las provincias de la Amazonía Ecuatoriana y la Región Insular, constituida por la Provincia de Galápagos, en donde no se realizó la encuesta. Una vez recibida la información representada en 1.255 encuestas realizadas en 21 provincias, el personal técnico de la Coordinación de Investigación Sanitaria del SESA, procedió a la recopilación y análisis de los datos, encontrando que: en las 1.255 encuestas realizadas, predominó la explotación mixta con 748 (59,6%) predios, dedicadas a leche 303 (24%) y carne 190 (15%). Se encontraron 14 (1,1%) predios no definidos y que no se pueden calificar como especializados. La población animal que comprendió la encuesta alcanzó a 78.691 animales, de los cuales el 90,0% son bovinos, 4,56% equinos, 4,24% porcinos y entre ovinos y caprinos el 1,18%. De los 1,255 predios encuestados, en 522 predios equivalente al 42% se presentaron gusaneras y en 733 que representa el 58% no hubo gusanera en los 12 últimos meses. Según los dueños o encargados que respondieron la encuesta, en la población animal enfermaron 4.132 que equivale al 5,25% de infestación; de éstos, 91,4% son bovinos, 4,86% porcinos, 2,71% equino y entre ovinos y caprinos 1,04%. De la observación realizada, los bovinos y equinos adultos fueron los más atacados por la mosca del GBG; en los porcinos, los jóvenes son los más susceptibles y en los ovinos y caprinos, la edad no tuvo diferencia. Independientemente si tuvieron o no infestación, los productores respondieron que la infestación se presenta durante todo el año en 265 (46%) predios, en época de lluvias 206 (36%) y en la estación seca en 100 (18%). Quien predomina en la aplicación de los tratamientos es el productor en 377 (67,6%), el encargado del predio en 147 (26%), los obreros en 25 (4%), el médico veterinario en apenas 9 (2%) y nadie más. Este numeral muestra el bajo nivel de conducción técnica de los predios encuestados de 1.095 tratamientos combinados, los ganaderos, en las cuatro especies utilizaron matagusanos en el 45,7%, otros productos como ivermectina en el 18%, cicatrizantes y creolinas el 1 % y finalmente en menor proporción los antibióticos en un 11%. En los 522 predios ecuatorianos identificados como afectados por gusaneras, predominaron las explotaciones mixtas en 338 (64,8%), carne 94 (18%), dedicadas a leche 85 (16%) y 5 (1%) predios no definidos. Desde el punto de vista regional, las explotaciones mixtas y de carne, en su mayoría están ubicadas en el oriente, mientras que hay un predominio de explotaciones de leche en la sierra. La costa tiene mayor número de predios mixtos de los 522 predios que tuvieron registro de la presencia de gusaneras en su hatos, de los cuales, 228 (43,7%) predios se localizaron en el Oriente, en donde las provincias con más registro fueron: Morona Santiago (25,4%) y Pastaza (18,4%); luego, la sierra con 198 (37,9 %) predios, siendo las provincias de Loja (36,4%) fronteriza con Perú y Carchi (20,7%) fronteriza con Colombia, las más afectadas; finalmente la costa con 96(18,4%) predios, con las provincias de Los Ríos (53,1%) y Esmeraldas (28,1%) con mayor registro. Entre la población bovina existente en los predios con gusanera que alcanza a 33.737 y la enferma que llega a 4.132, se obtiene una tasa de ataque del 12,2%. Los valores regionales indican que el Oriente tuvo el más alto valor con 17,3 %, luego la sierra con 15,1% y finalmente la costa con 4,93%. De las tasas de ataque de infestación, se observa en el oriente los valores altos que van desde 10,39 al 28%, siendo las provincias más afectadas: Napo, Orellana y Morona Santiago. En la sierra, las tasas de ataque van desde 4,3 hasta 24,11%, siendo las provincias más afectadas

las de Loja y Carchi en sus zonas subtropicales. Se debe anotar, que estas dos provincias son fronteras con Perú y Colombia, respectivamente. En la costa el valor más alto alcanza la provincia de Manabí con 11% como tasa de ataque, siguiéndole la Provincia de Los Ríos con 5,5%. La costa ha sido menos atacada según la encuesta; sin embargo, encontramos en las provincias de Los Ríos, Esmeraldas y Manabí, principalmente y en menor escala en Guayas y El Oro. (98)

### *Animales de Compañía*

Como en otros países, la miasis por *C. hominivorax*, al no ser de reporte obligatorio en el ámbito nacional, la bichera en estos animales solo es tratada y las larvas desechadas, lo que ocasiona subregistro de la enfermedad por lo que lo único encontrado al respecto, fue una solicitud de adopción para un perro raza San Bernardo con miasis, que a continuación se cita perro San Bernardo encontrado con desnutrición y gusaneras en sus patas necesita urgente hogar temporal y donaciones para recibir auxilio veterinario y alimento balanceado. Más información con Dayse Tigreros al 2422170 o a dayset\_17@hotmail.com Rescate Animal Ecuador no se responsabiliza por los actos o comentarios de rescatistas externos. Únicamente difunde casos ajenos a esta institución con el fin de apoyar el involucramiento de la comunidad en la protección de los animales. (99).

### *Animales Silvestres*

No se logró encontrar ningún informe publicado.

### *Seres Humanos*

El primer reporte, es del 2015, trata de una miasis en una paciente de 91 años con una miasis orbital destructiva, infectada en una zona templada a 2.418 msnm, en la provincia andina de Imbabura, Ecuador. La paciente se presentó en el Hospital de Cotacachi extrayéndosele más de 100 larvas de mosca, identificadas como *C. hominivorax*. En Ecuador, se han descrito cuatro moscas causantes de miasis cutánea, *D. hominis*, *C. hominivorax*, *Sarcophaga haemorrhoidalis* y *O. ovis*. El Centro Internacional de Zoonosis de la Universidad Central del Ecuador ha encontrado moscas de *C. hominivorax* en otras provincias como Guayas, Bolívar, Pichincha y Pastaza. No siendo enfermedad de reporte obligatorio al Ministerio de Salud Pública. No se conocen reportes de casos en humanos a estas altitudes pero sí en animales como caninos a altitudes de 2.400 y 2.800 msnm en los Valles de Tumbaco, Carapungo y Quito en la provincia de Pichincha. Este es un caso raro y además severo de oftalmomiasis pone en alerta al personal de salud tanto humana como veterinaria para diagnosticar miasis e incluirla en el diagnóstico diferencial de lesiones infestadas por larvas no solo en las zonas tropicales sino también en las regiones andinas del Ecuador. (100)

El segundo reporte de miasis en humanos fue publicado en la Revista Clínico Quirúrgica de Otorrinolaringología y trata de 2 casos clínicos, desgraciadamente no se cita la fecha de publicación ni de la presentación de los casos. La miasis en la presentación dermatológica

superficial deja pocas secuelas y el diagnóstico es sencillo, pero en la forma sistémica hay dificultad para el diagnóstico con tratamiento complejo además de las probables secuelas. El comportamiento psicológico de los pacientes afectados es determinante en las presentaciones de cabeza y cuello con un auto aislamiento por su sentimiento de estar "Lleno de gusanos", originando estados depresivos evitando ser observados. Para preservar las larvas colectadas, se recomienda utilizar etanol al 70% o formaldehído. Si se va intentar el transporte e identificación de larvas vivas, se utiliza el medio "Liver agar rearing", luego las larvas son transferidas a "solución Kahle" para permitir el desarrollo hasta la fase adulta. La ivermectina ha sido utilizada con éxito tanto por vía oral como tópica, para varias ectoparasitosis; a) El primer caso se refiere a un paciente masculino de 73 años, procedente del área rural (Velacruz, Región Loja), que acude a nuestro servicio por presentar otorragia, otalgia e hipoacusia derecha con setenta y dos horas de evolución sin causa aparente. Al examen con video-otoscopia se aprecia importante cantidad de larvas que obstruye completamente el conducto imposibilitando la apreciación del oído medio, además de otorrea fétida, e hipoacusia grave. El tratamiento se inicia con antibiótico sistémico y agua oxigenada en el conducto, observando salida de larvas en gran cantidad. Bajo visión endoscópica y lavados se extrae el resto, se coloca tocino cada seis horas en la concha, permitiendo la limpieza del conducto, observándose la perforación timpánica y una otitis media. Se continuó con analgésicos y antibiótico por diez días con una evolución satisfactoria sin dolor ni otorrea; b) El segundo caso pertenece a un Paciente de 25 años masculino trabajador (enfermero) en área rural (Porto Velo), acude refiriendo salida de gusanos por oído izquierdo. Bajo visión endoscópica se realiza la limpieza de secreciones y larvas previa aplicación de cloroformo, iniciando antibiótico sistémico. Para la extracción de larvas consideramos en nuestra experiencia que el tratamiento ideal es el que combina la quimioterapia con efecto directo sobre la musculatura de la larva y la extracción mecánico. Debe destacarse que las infestaciones por *C. hominivorax* son las más frecuentes y pueden alcanzar unas 100 larvas o más, por lo cual la extracción individual de larvas vivas puede resultar extremadamente difícil en el área ORL, con el riesgo de lesionar tejido sano en el intento. Están descritos numerosos métodos que persiguen la salida de la larva en forma espontánea. Una vez que la larva es accesible, se puede tomar el extremo posterior con una pinza bajo visión micro o endoscópica. Las técnicas de ocluir con carne, tocino o parafina, tabaco o albahaca, agua oxigenada, éter, cloroformo son útiles y se piensa que es más por la falta de aire que por ejercer un atractivo para la salida de la larva. Sin embargo, en las localizaciones de la esfera ORL, estos métodos ofrecen beneficios aun cuestionados. También las técnicas de lavados con solución salina o agua estéril y aspiración son útiles. En cuanto a quimioterapia La ivermectina ha sido utilizada con éxito tanto por vía oral como tópica, para varias ectoparasitosis.

En algunos pacientes con miasis (Victoria et al 99) ótica y periorbicular una preparación tópica del 1% de ivermectina en solución de propilenglicol (dosis total 400- m/kg), con oclusión interior durante dos horas, seguido de enjuague con solución salina o agua estéril (3-10). Sabemos que no hay presentación para humanos, en Colombia existe como Mectizan de 6 mg por tableta, utilizando 200 mcg/kg.DU., o 0.2cc por c/1 Okg sin pasar 2cc, reconociendo sus efectos colaterales como: cefalea, mialgias, artralgiás, rash, dolor abdominal, etc. \*Bactrovet 2, es un compuesto comercial a base de sales de plata, administrado en forma de spray,

observando la salida espontánea de las larvas y/o facilitando su extracción mecánica. \*Cloroformo. En Colombia, reportan el uso de cloroformo al 5% en aceite vegetal o en leche hervida aplicado durante 30 minutos en las heridas para ayudar a remover las larvas, no reportan su uso en ORL pero en Jamaica Rawlins si reporta el empleo de cloroformo al 15-20% en aceite vegetal, para la remoción de miasis ótica. Existen factores de riesgo extrínsecos como la exposición laboral en pastores, agricultores, empleados de mataderos y curtiembres de cuero o durante turismo y excursiones al campo, podemos afirmar en muchos de nuestros pacientes la existencia de una mayor exposición al riesgo debido a las malas condiciones sanitarias de la vivienda. Puede haber ausencia de barreras de protección local. La ausencia del cerumen está descrita como factor predisponente para infecciones de oído y una posible otomiasis, Brumpt refiere que el cerumen se muestra tóxico para las larvas de dípteros, en números experiencias realizadas con larvas de diferentes especies de *Lucilia*, *Sarcophaga* y *Calliphora* en cobayos, conejos, ratas, gatos y perros, parece tener efecto inhibitor sobre el crecimiento de las larvas. Debemos considerar los factores sistémicos como edades extremas de la vida, períodos con disminución de consciencia por abuso del alcohol o drogas, enfermedad mental, disminución de sensibilidad, compromiso neurológico. (101)

El tercer informe de miasis presentadas en seres humanos refiere una “rara” miasis maxilar en una paciente de 24 años. El caso que se presento en una paciente de 24 años de edad, con daño encefálico difuso con 4 años de evolución, quién permanece la mayor parte del día con su arcada dentaria superior expuesta al medio ambiente, originaria del cantón Santa Isabel, acude a servicio de emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso (ubicado en Cuenca, capital de la Provincia de Azuay), con un cuadro de invasión masiva de larvas maduras a nivel de mucosas gingivales, labio, encía y paladar superiores (región maxilar). El paciente acude con su madre, quien refiere que previo 72 horas al ingreso, presenta inflamación a nivel de mucosas gingivales que no remite con el cepillado oral habitual; además observa larvas en orificio lacrimal y gingivorragia de gran cantidad. Conductas de riesgo: vivienda con cultivos de frutas, paciente con apertura bucal prolongada. En el examen regional de la cavidad oral se evidenció: protrusión de arcada dentaria superior con infestación masiva de larvas maduras a nivel de mucosa gingival del vestíbulo bucal anterior y superior. Se procedió, con hidroterapia mediante Dextrosa al 5%, Analgesia con Ketorolaco vía venosa, antibioticoterapia profiláctica a base de amoxicilina, ácido clavulánico y clindamicina. Bajo anestesia general con intubación traqueal, se realiza infiltración con lidocaína y epinefrina en labio, encías y paladar superiores; con electrocauterio se realiza abordaje vestíbulo-maxilar donde se identifica túneles larvarios, y después se realiza un abordaje palatino extrayendo totalmente las larvas; finalmente se indica lavado quirúrgico con solución salina Cl Na 0.9% y solución de yodopovidona. Después de la intervención quirúrgica: Ivermectina 30 gotas, (1 gota/kg, 150-200 ul/kg), vía oral dosis única y se repitió quince días después con la misma dosis; por último, se añadió lavados orales con antiséptico de clorhexidina. Cuando se realizó la primera limpieza no quirúrgica en las lesiones gingivales se extrajeron 70 larvas en estadio III pertenecientes al género (*Cochliomyia*; *Chrysomya*) y de la especie *C. hominivorax* (llamada también “mosca barrenadora o verde”). El caso es el primero descrito en el país y el tercero en la Comunidad Andina. La paciente pertenece a un lugar epidemiológicamente endémico, Santa Isabel que es un valle tropical (Cantón Santa Isabel Provincia de Azuay), donde la miasis es endémica en los ganados; además

es importante mencionar el riesgo intrínseco de vivir en un hábitat en el que las moscas hacen el suyo. Los factores de riesgo pueden ser ambientales que favorezcan el crecimiento de las larvas estos son: las visitas a los países tropicales con el clima propicio para su reproducción, el mal olor de boca debido a la higiene bucal descuidada, fermentación de los restos de comida sobre todo en alcohólicos y pacientes con retraso mental, accidentales en donde las larvas colonizan a una lesión previa de la mucosa oral: lesiones supurativas, trauma facial, respiradores orales, heridas de extracción y tumoraciones , además como otras causas: historia de una extracción dental, infección nosocomial, adictos a drogas y pacientes con cavidad bucal expuesta prolongadamente al medio ambiente como en los pacientes psiquiátricos, al igual que respirar por la boca durante el sueño, la senilidad. La apertura de la boca persistente facilita la ovoposición de los huevos de la mosca. El estado neurológico de la paciente que produce la postración total, después del daño cortical difuso tras una hipoxia por la intoxicación de órgano fosforado, hace que permanezca en apertura oral prolongada y el déficit de higiene predispusieron que un parásito endémico de aquel clima tropical invadiera las mucosas gingivales, por lo tanto factores ambientales, de comorbilidad y epidemiológicos intervinieron en esta miasis. (102)

#### *Distribución Nacional*

El Ecuador cuenta con 24 (58%) provincias y en las siguientes 14 se ha notificado la miasis por GBG: 1) Azuay (Cantón Santa Isabel), 2) Carchi, 3) Esmeraldas, 4) Guayas, 5) Imbabura, 6) Loja, 7) Manabí, 8) Morona (Santiago), 9) Napo, 10) Orellana, 11) El Oro (Cantón Porto Velo), 12) Pastaza, 13) Pichincha (Valles de Carapungo, Quito y Tumbaco) y 14) Los Ríos.

#### *Laboratorios de Diagnostico*

Hospital de Cotacachi y los Laboratorios Veterinarios Izquieta Pérez del Ministerio de Salud Pública.

#### *Tratamiento y Control*

En animales de granja el tratamiento preventivo y curativo que se emplea en individuos infestados, como organofosforados en suspensión acuosa y por vía sistémica como las ivermectinas, de acuerdo con las recomendaciones de las casas productoras. Quien predomina en la aplicación de los tratamientos es el productor en 377 (67,6 %), el encargado del predio en 147 (26 %), los obreros en 25 (4 %), el médico veterinario en apenas 9 (2 %) y nadie más. Este numeral muestra el bajo nivel de conducción técnica de los predios encuestados de 1.095 tratamientos combinados, los ganaderos, en las cuatro especies utilizaron matagusanos en el 45,7 %, otros productos como la ivermectina en el 18 %, cicatrizantes y creolinas el 13 % y finalmente en menor proporción los antibióticos en un 11 %. En seres humanos la ivermectina ha sido utilizada con éxito tanto por vía oral como tópica, para varias ectoparasitosis. La descripción detallada de los tratamientos en seres humanos se describen con precisión en los casos de infestaciones de GBG en humanos que anteriormente fueron referidos.

En relación a los temas de investigación se tuvo acceso a un reporte sobre un nuevo proceso de extracción de DNA. Sugiriendo modificaciones al protocolo de aislamiento de DNA de *Cochliomyia spp.* basados en el reactivo Chelex® 100. Resaltando que para aplicar la TIE en un programa de erradicación es necesario estudiar las variantes de la estructura molecular de las poblaciones endémicas con técnicas rápidas, eficientes y de bajo costo. Las muestras para las pruebas se colectaron en la provincia de Pichincha en Ecuador. El protocolo de aislamiento contemplo tres pasos: (a) pretratamiento (opcional), (b) lisis mecánica y química, (c) dos incubaciones, el sobrenadante es separado por centrifugación. Además, se evaluaron las concentraciones de cloruro de magnesio presentes en la mezcla maestra. Los resultados mostraron una alta eficiencia en el aislamiento con aproximadamente 1.20 horas de manipulación (sin pretratamiento) adicionalmente la calidad del amplicon (La prueba PCR es positiva si se detecta el amplicon PCR específico) en agarosa al 2% mostró que la concentración de cloruro de magnesio fue influyente en la reacción de la mezcla PCR. (103).

### *Comentarios*

No siendo enfermedad de reporte obligatorio al Ministerio de Salud Pública. No se conocen reportes de casos en humanos a grandes altitudes pero sí en animales como caninos a altitudes de 2.400 y 2.800 msnm en los Valles de Tumbaco, Carapungo y Quito en la provincia de Pichincha. Este es un caso raro y además severo de oftalmomiasis pone en alerta al personal de salud tanto humana como veterinaria para diagnosticar miasis e incluirla en el diagnóstico diferencial de lesiones infestadas por larvas no solo en las zonas tropicales sino también en las regiones andinas del Ecuador.

Existen factores de riesgo extrínsecos como la exposición laboral en pastores, agricultores, empleados de mataderos y curtiembres de cuero o durante turismo y excursiones al campo, podemos afirmar en muchos de nuestros pacientes la existencia de una mayor exposición al riesgo debido a las malas condiciones sanitarias de la vivienda. Puede haber ausencia de barreras de protección local. La ausencia del cerumen está descrita como factor predisponente para infecciones de oído y una posible otomiasis.

Debemos considerar los factores sistémicos como edades extremas de la vida, períodos con disminución de consciencia por abuso del alcohol o drogas, enfermedad mental, disminución de sensibilidad, compromiso neurológico.

Conductas de riesgo: vivienda con cultivos de frutas, paciente con apertura bucal prolongada. Es importante mencionar el riesgo intrínseco de vivir en un hábitat en el que las moscas hacen el suyo. Los factores de riesgo pueden ser ambientales que favorezcan el crecimiento de las larvas estos son: las visitas a los países tropicales con el clima propicio para su reproducción, el mal olor de boca debido a la higiene bucal descuidada, fermentación de los restos de comida sobre todo en alcohólicos y pacientes con retraso mental, accidentales en donde las larvas colonizan a una lesión previa de la mucosa oral: lesiones supurativas, trauma facial, respiradores orales, heridas de extracción y tumoraciones, además como otras causas: historia de una extracción dental, infección nosocomial, adictos a drogas, y pacientes con cavidad bucal expuesta prolongadamente al medio ambiente como en los pacientes psiquiátricos, al igual que

respirar por la boca durante el sueño, la senilidad. La apertura de la boca persistente facilita la ovoposición de los huevos de la mosca. El estado neurológico de la paciente que produce la postración total, después del daño cortical difuso tras una hipoxia por la intoxicación de órgano fosforado, hace que permanezca en apertura oral prolongada y el déficit de higiene predispusieron que un parásito endémico de aquel clima tropical invadiera las mucosas gingivales, por lo tanto factores ambientales, de comorbilidad y epidemiológicos intervinieron en esta miasis.

## 7.5 PARAGUAY

El Paraguay tiene una superficie de 406.750 Km<sup>2</sup> ocupando el 2.28% del territorio de la América del Sur, con una población de 6.802.295 habitantes (2013). La economía paraguaya es la décima quinta economía de América Latina en términos de producto interno bruto (PIB) nominal. La actividad agropecuaria es importante dado que en 2013 (FAO) el país contaba con 15,5 millones de cabezas representados en: 13,3 bovinos, 0 búfalos, 0,4 ovinos, 0,1 caprinos, 1,3 cerdos, 0,3 caballos, 0,003 asnos, 0,001 mulas y 36 millones de aves (2009).

Se tuvo acceso a 4 reportes; dos sobre miasis en animales productivos 50%, si bien, al final, uno de ellos hace una estimación de miasis humana, un reporte es de corte académico 25% y otro sobre miasis humanas 25%.

### *Animales de Granja*

El primer reporte sobre miasis en animales fue publicado en 2004 en un diario paraguayo. Se define la miasis, bichera o gusanera al crecimiento y evolución de las larvas de algunas especies de moscas en los tejidos vivos del hombre y de los animales. Generalmente acompaña a esta situación, lesiones destructivas seguidas de infecciones y hemorragias, los agentes causales son varias especies de moscas entre las que se destaca *C. hominivorax*, de un color verde-azulado y de un tamaño casi el doble de la mosca doméstica. Otras moscas productoras de miasis son las de los generos *Lucilia* y *Chrysomya*. La población de estas moscas está regulada por las condiciones climáticas, las que determinan la ubicación, difusión y gravedad de las infecciones. El tiempo cálido y húmedo acelera la evolución de los estadios larvales y la actividad de las formas adultas. Por el contrario, temperaturas muy altas, muy bajas o períodos de sequía, disminuyen su número y desplazamiento.

Las zonas boscosas de vegetación exuberante, propias de climas tropicales y subtropicales pasan a ser las áreas de invernadero donde sobreviven durante todo el año. Los inviernos con temperaturas templadas y alta humedad posibilitan la invasión de regiones libres de moscas de las bicheras, difusión que es favorecida por las migraciones del insecto de hasta 200 km. en el transcurso de su vida y el transporte de las larvas a otros varios centenares de kilómetros con la movilización en camiones de los animales afectados.

No están cuantificadas las pérdidas económicas que ocasionan las "bicheras" en la ganadería paraguaya. Esta parasitosis exterioriza sus efectos al originar atrasos en el desarrollo y engorde de los animales, la muerte de los más débiles y la consiguiente disminución de la producción de carne, leche y lana. Debe considerarse además, la susceptibilidad a infecciones secundarias, la depreciación e incluso inutilización de los cueros para venta, la erogación en la compra de medicamentos y las pérdidas del factor horas/hombre para localizar y tratar animales "abichados".

En ganado lanar, la esquila alrededor de los ojos, la cola, vulva, entre piernas y parte posterior de la ubre (antes de la parición), disminuye la presencia de moscas. Sin embargo cabe destacar que:

1-El pecho de los carneros (punta del esternón) y los testículos son lugares muy propicios a las bicheras. A todo animal abichado, debe controlarse además las encías, ya que estas casi siempre están agusanadas por las lamidas que realiza el animal en las heridas originales.

2- En animales recién nacidos es importante evitar la infestación del ombligo. Pinceladas con una solución yodada desinfectan la zona y favorecen la cicatrización. La aplicación local de un buen curabichera evitará casi por completo el problema.

3- Las heridas originadas por castración, marcación, descorne, esquila, etc. deben ser tratadas localmente y completadas con un producto sistémico (doramectina, ivermectina, closantel).

4- Tratar la diarrea de los animales, especialmente de los corderos, la cual al irritar la piel origina escoriaciones que son propicias para la postura de huevos y la evolución larval.

5- Importante en campos bajos y anegadizos, el control de las pezuñas de los lanares. En ganado bovino prevenir la conjuntivitis utilizando aerosoles con antibióticos tan pronto aparezcan los primeros síntomas. (104)

El segundo reporte fue publicado en 2008 y trata de una encuesta sobre miasis en animales productivos. La encuesta se realizó a nivel nacional sobre miasis en ganado efectuada en noviembre de 2008, definiendo tres estratos productivos en el país, Cría, Ciclo Completo, Recría Menonita y Oriental. La muestra incluye 440 establecimientos distribuidos en 4 estratos: cría, recría menonita, recría oriental y ciclo completo, cada estrato con 110 establecimientos, 55 establecimientos con menos de cien animales y otros 55 de más de cien animales, en este tamaño de muestra se encuestó el 88.6 %. El 77 % de los encuestados fueron los propietarios, el resto, personas que se encontraban en el lugar. El estudio reflejó una fluctuación en la proporción de establecimientos con miasis mas alta en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, del mes de abril al mes de agosto se encontró la proporción mas baja. La prevalencia por especie fue mas elevada en ovinos, siendo esta hasta del 23%, mientras que en bovinos, caprinos y equinos, se mantuvo muy cercana al 10%. Así mismo la mortalidad por especie alcanzó un 3.4 % en ovinos, seguido por los caprinos en el 1%, los bovinos y equinos, no alcanzaron el 0.5%. Por región se observa que la prevalencia es mucho mayor en la región oriental en las especies citadas, exceptuando a los bovinos, que presentan casi la misma prevalencia en ambas regiones. En cuanto a control y prevención de la miasis, el estudio cita que un 39 % de productores que fijan una época para realizar sus actividades a efectos de evitar las miasis y el 61 % no considera la miasis en la programación de sus actividades. El gasto anual por animal por concepto de curabicheras se calcula en 0.21 USD y el gasto anual total por concepto de curabicheras en dólares asciende a 1.708.028 USD (proyectado a 85.284 establecimientos). Considerando el tiempo que es dedicado a las tareas de control de la miasis en el establecimiento, la encuesta nos arroja un dato de 23.878.620 horas durante un mes y esto nos genera un costo de 11.939.310 USD, costo de las horas dedicadas a las tareas de control de miasis, suponiendo un jornal rural de 4 USD (la hora es de 0,5 USD). En la encuesta también se calcula un costo anual de 1.572.780 USD por muertes de todas las especies a causa

de la miasis. Hace mención también de una cifra muy importante en los costos estimados por muertes de animales, productos utilizados en el tratamiento y recursos humanos destinados al control de la miasis, este alcanza los 15.220.118 de USD. En el estudio se hace una proyección de personas afectadas por miasis en un año calculando que el porcentaje de humanos afectados en la totalidad de los predios sería del 2.4. (105)

El informe de corte académico es un estudio realizado por la FAO y publicado en el año 2000. Las principales campañas zoonosológicas son fiebre aftosa, tuberculosis, brucelosis, rabia bovina, cólera porcina, enfermedad de Newcastle y anemia infecciosa equina. La campaña contra FA es la que recibe la mayor prioridad. El GBG es endémico en Paraguay y todo el país está infestado. En vista de que la enfermedad está tan diseminada generalmente no se mantienen registros de miasis. Una excepción es el zoológico de Asunción, donde los registros de infestación por GBG se han mantenido desde que una nueva administración tomó cargo en julio de 1991. A través de entrevistas se determinó que todo el país está infestado, hasta ese momento no había información sobre casos de miasis en humanos. Los casos de GBG no se reportan, de manera que no hay registros sobre el número de casos que ocurren, ni la incidencia estacional. No existe gente capacitada en la identificación de moscas o larvas del GBG, y no existe ninguna campaña de control o erradicación de GBG. El control de los animales individuales es responsabilidad de sus propietarios, quienes generalmente utilizan los medicamentos que contienen insecticidas para tratar las heridas infestadas y para evitar que las heridas se infesten. Existen disponibles más de 10 productos para el tratamiento del GBG en Paraguay. Se hizo una estimación de que estos productos se venden anualmente en cantidad suficiente para tratar a 1.5 millones de animales cada año en Paraguay. Basados en los reportes de casos y en la inesperada gran demanda de productos para tratamiento, la población del GBG en el Paraguay parece ser muy grande, de hecho la frecuencia de uso de pesticidas en el tratamiento de heridas es un indicativo importante del número de casos de GBG cuando no existe otra información disponible. Recomendando que se requieren mayores estudios para definir las tasas de incidencia y la distribución geográfica. (106)

#### *Animales de Compañía*

No se tuvo acceso a reportes.

#### *Animales Silvestres*

No se tuvo acceso a reportes.

#### *Seres Humanos*

El caso de seres humanos se publicó en el año de 2005 y trata el tema de el uso de ivermectina en miasis humanas. En el trabajo se informa de 83 pacientes con edades entre 3 meses y 91 años, que recibieron ivermectina a razón de 0.2 miligramos por kilogramo de peso por vía oral. En 32 (38.5%) se asoció la extracción de las larvas de la lesión, la menor cantidad fue de 1 larva y la mayor de 1,500 larvas. Acudieron al control en las primeras 48 horas 54 (65%) pacientes de los cuáles 14 (26%) refirieron molestias como cefalea (6), diarrea (5), epigastralgia (3), entre

otros. En 44 (81,5%) pacientes se constató la ausencia de larvas a nivel de la lesión y en 10 (18,5%) la persistencia de las mismas. Un total de 29 (35%) pacientes no acudió al control, quizá por la mejoría del cuadro o por elección de otro tratamiento. La ivermectina a razón de 0.2 miligramos por kilogramo de peso, administrada en una sola dosis; resulta útil en el tratamiento de la miasis humana, presentando efectos colaterales mínimos (14/54) y produciendo notable eliminación de las larvas (44/54) de las lesiones. Resulta por ende económica, bien tolerable y muy eficaz. El estudio se realizó desde el mes de febrero del 2001 hasta el mes de marzo del 2003 en el Centro de Emergencias Médicas - Hospital Prof. Dr. Luis María Argaña. Fueron incluidos para el estudio todos los pacientes que ingresaron a las distintas dependencias del Centro de Emergencias Médicas durante el período que duró el estudio y que fueron diagnosticados portadores de miasis, mediante observación larvas en las lesiones. En 44 (81,5%) pacientes se constató la ausencia de larvas vivas en la lesión y en 10 (18,5%) pacientes se detectó la persistencia de larvas vivas, en los últimos se realizó una nueva curación y extracción de las larvas, pero no acudieron a un nuevo control. Al momento de la consulta, el sitio de residencia en orden decreciente fue; 33 (40%) en Asunción, 7 (8,5%) en Capiatá, 6 (7%) en Ñemby, en San Lorenzo, Fernando de la Mora y Limpio 4 (5%) respectivamente, en Lambaré y Mariano Roque Alonso 3 (3.6%) respectivamente, en Luque, Itauguá, San Antonio, Villa Elisa, Chaco Paraguayo, Chaco Argentino y Horqueta 2 (2,5%) respectivamente, y en Santaní, Villa Oliva e Ypané 1 (1%) y 1 (1%) procedía del neuropsiquiátrico. Si bien 33/83 pacientes tenían residencia en Asunción, la mayoría se ubicaba en los barrios más pobres (Ricardo Brugada, Tacumbú, Santa Ana, etcétera), quedando expuestos a factores que favorecerían la endo y ectoparasitación. (107)

#### *Distribución Nacional*

Paraguay cuenta con 17 departamentos y un Distrito Capital, habiendo sido reportada miasis por GBG en 4 departamentos y el Distrito Capital (28%). Departamento Central: Ciudades de Capiatá, Fernando de la Mora, Itauguá, Lambaré, Limpio, Luque, Mariano Roque Alonso, Ñemby, San Antonio, San Lorenzo, Villa Elisa, Ypané. Departamento Concepción: Ciudad Horqueta. Departamento Neembucú: Ciudad Villa Oliva. Departamento San Pedro: Ciudad Santaní, Asunción Distrito Capital

#### *Laboratorios de Diagnostico*

No se señalan en ninguno de los reportes.

#### *Tratamiento y Control*

En los animales las miasis, bicheras o gusaneras del ganado pueden ser combatidas localmente con pastas, polvos, aerosoles y líquidos o en forma sistémica con inyectables y bolos intrarruminales (ver ABC Rural, 29 de enero de 1997). Cada uno de ellos presenta sus ventajas y desventajas. Las pastas, polvos y aerosoles son los más populares, pues son de muy fácil aplicación y generalmente no se necesita voltear al vacuno para tratarlo. Los inconvenientes que presentan son: 1) no penetran profundamente en las heridas y 2) por la comodidad y facilidad de utilización (especialmente los aerosoles), el personal lo desperdicia demasiado, los

que a la larga resultan antieconómicos.

Los productos que vienen en presentación líquida penetran hasta la profundidad de la lesión y su efecto es prácticamente instantáneo. Inmediatamente después de ser aplicados se observa cómo los gusanos salen del fondo y túneles de las heridas y en pocos segundos mueren. El inconveniente es que casi siempre hay que voltear al animal. Es ideal para curar lanas. Como la forma líquida viene en tarro de metal o botella de vidrio, su traslado por el personal de a caballo se torna engorroso. El autor recomienda cargar el producto en frascos vacíos de mostaza, que tienen un tapón a rosca seguro y práctico, que facilita su traslado y utilización.

Los inyectables: ivermectina, doramectina, closantel, etc., también son muy eficaces. El inconveniente que presentan es su elevado costo. Pero recordemos que al mismo tiempo que tratamos la bichera, estamos combatiendo también casi todos los parásitos internos y externos del animal.

El autor ha hecho una experiencia con ovejas a fin de evaluar el efecto de doramectina en la prevención de bicheras tras la esquila con tijeras. Cuarenta y ocho horas antes de iniciada la esquila, al Lote 1, con tratamiento en 35 animales, se aplicó por vía subcutánea 2 ml. de doramectina a cada oveja. El segundo grupo, Lote 2, Testigo, con 41 animales, no fue tratado. Terminada la esquila se observó que cada uno de los 76 animales de la experiencia tenía por lo menos 4 heridas producidas por cortes con las tijeras. Hasta 35 días de terminada la esquila en ningún animal del Lote 1, con doramectina, se observó miasis. Al final de ese lapso todas las heridas estaban completamente cicatrizadas. Prácticamente todos los animales del Lote 2, testigo, se abicharon y tuvieron que ser tratados localmente con un curabichera en forma líquida. (104)

En seres humanos se evidenció que la ivermectina a razón de 0.2 miligramos por kilogramo de peso, administrada en una sola dosis; resulta útil en el tratamiento de la miasis humana, presentando efectos colaterales mínimos (14/54) y produciendo notable eliminación de las larvas (44/54) de las lesiones.

### *Comentarios*

Los casos de GBG no se reportan, de manera que no hay registros sobre el número de casos que ocurren, ni la incidencia estacionaria. No existe gente capacitada en la identificación de moscas o larvas del GBG, y no existe ninguna campaña de control o erradicación de GBG. El control de los animales individuales es responsabilidad de los rancheros, quienes generalmente utilizan medicamentos que contienen insecticidas para tratar las heridas infestadas y para evitar que las heridas se infesten. Existen disponibles más de 10 productos para el tratamiento del GBG en Paraguay. Se hizo una estimación de que estos productos se venden anualmente en cantidad suficiente para tratar a 1.5 millones de animales cada año en Paraguay. (y casi no existen reportes de miasis en animales en el país). El parásito está presente durante todo el año

permaneciendo en zonas boscosas de vegetación exuberante, propias de climas tropicales y subtropicales pasan con temperaturas templadas y alta humedad, posibilitando la invasión de regiones libres de moscas de bicheras, la difusión también es favorecida por las migraciones del insecto de hasta 200 km. en el transcurso de su vida y el transporte de las larvas a otros varios centenares de kilómetros con la movilización en camiones de los animales afectados.

## 7.6 PERÚ

El Perú tiene una superficie de 1.285.220 Km<sup>2</sup> ocupando el 7,21% del territorio de América del Sur, con una población de 30.375.603 habitantes (2013). La economía del Perú es la quinta mayor de América Latina en términos de PIB nominal. La actividad agropecuaria es importante dado que en 2013 (FAO) contaba con 30,3 millones de cabezas, distribuida en la siguiente forma: 5,5 bovinos, 0 búfalos, 12,4 ovinos, 1,9 caprinos, 3,1 cerdos, 0,7 caballos, 0,6 asnos, 0,3 mulas, 5,6 camélidos; y 121,3 millones de aves.

En el caso de este país se tuvo acceso a 10 reportes de los cuales dos (20%) corresponden a miasis en animales domésticos y ocho (80%) corresponden a seres humanos.

### *Animales de Granja*

En el primer reporte sobre animales de granja se hace referencia a un análisis de la situación en Perú, considerando que la miasis por GBG está presente durante todo el año, con variaciones de acuerdo a las estaciones climáticas y zonas geográficas. La enfermedad es conocida a nivel nacional, siendo la costa zona norte y la de la selva en donde tiene mayor presencia. Por la magnitud del problema, en Agosto del 2008 se establece al GBG como de notificación obligatoria, pero a partir de agosto de 2015 recién se empiezan a atender las sospechas de GBG. En un estudio realizado en un establo con aproximadamente 500 bovinos Nelore en Ucayali (1975 al 1977). Se encontraron los siguientes resultados: en promedio el 25,5% del ganado estaba afectado; el 75% de los casos ocurrieron en becerros; en tanto que el 12,3% de las heridas fueron leves (menos de 5 larvas), el 78,4% de heridas fueron medias (5 a 40 larvas) y el 9,3% heridas severas (más de 40 larvas). Señalando que el 76,3 % de los casos se solucionó con un tratamiento, en el 18,6% requirió de dos tratamientos y en el 5,6% de tres tratamientos. Los autores se plantean las siguientes interrogantes: ¿Que nos falta?. Logrando establecer que será necesario en el futuro cercano tomar acciones para alcanzar: Determinación del estatus sanitario actual (caracterización). El determinar impacto económico. ¿Cuánto se pierde y cuánto deja de ganar el país? La factibilidad para implementar un programa de control. La capacitación y contratación de personal especializado.

El nivel de prevalencias por zonas. La elaboración de un estudio de factibilidad para implementar un programa de control. La falta de disponibilidad de personal de campo capacitado para las acciones de control en campo. (108)

El segundo informe fue enviado en respuesta a la solicitud de información del Proyecto OIEA 5067 proporcionando la siguiente información sobre casos clínicos por provincia y especie: desde agosto de 2015 al 31 de mayo de 2016, se han registrado 114 ocurrencias de GBG. Ver cuadro anexo, los cuales fueron georeferenciados, lo que es indispensable para un programa de control y erradicación. (109)

REGIÓN	Ocurrencias GBG
AMAZONAS	5
CAJAMARCA	2
ICA	19
LA LIBERTAD	1
LAMBAYEQUE	7
LORETO	12
MOQUEGUA	2
PIURA	24
TUMBES	5
UCAYALI	13
APURIMAC	1
HUANUCO	3
JUNIN	6
LIMA	7
MADRE DE DIOS	4
PASCO	1
SAN MARTIN	1
PUNO	1
TOTAL	114

*Animales de Compañía*  
No se tuvo acceso a reportes.

*Animales Silvestres*  
No se tuvo acceso a reportes.

## Seres Humanos

El primer caso se publicó en 2009 y se refiere a una miasis bucal, que es una condición rara no reportada en el Perú y poco usual en personas saludables, pues quienes se ven afectados mayoritariamente son pacientes con condiciones médicas o anatómicas tales como: epilépticos, personas con alteraciones en los labios, enfermedad periodontal avanzada, extracción dentaria inadecuada, neoplasias de la mucosa bucal y en pacientes con enfermedades en las cuales haya predisposición a mantener la boca abierta. Otros factores asociados son una pobre higiene oral, el nivel socioeconómico bajo, el alcoholismo y la indigencia. El informe refiere a un varón de 62 años proveniente de la Bahía de Carquín (al noroeste del Distrito de Huacho, Provincia de Huara, Departamento de Lima) quien padece enfermedad de Parkinson, mal tratada y permanece postrado en cama desde hace un año. Fue hospitalizado en el Servicio de Medicina del Hospital Regional de Huacho por posible absceso dentario. Se evidenciaron dos lesiones cavitarias en la boca. Dentro de las lesiones se observaron larvas móviles blanquecinas, de un centímetro de longitud en promedio, se extrajeron 75 larvas en total. Procediendo a colocar empastes de albahaca *Ocimum basilicum* desmenuzada en la zona de la lesión, lo cual aceleró la salida de las larvas. Las larvas fueron enviadas al laboratorio de parasitología del Centro Nacional de Salud Pública del Instituto Nacional de Salud donde fueron identificadas como *C. hominivorax*. El tratamiento estándar de esta miasis es la remoción manual, asociada o no, con una droga asfixiante tópica que fuerce la salida de las larvas como el cloroformo, el éter, el etanol, entre otras. La terapia farmacológica sistémica más eficaz y segura, en humanos, es la ivermectina, recientemente se plantea el uso de una vacuna para pacientes con alto riesgo y viajeros a zonas endémicas. En nuestro medio existe un subregistro de esta enfermedad, a pesar de ser un hecho relativamente frecuente, no se le da la importancia necesaria lo que la ha convertido en una enfermedad olvidada. (110)

El segundo reporte sobre el tema fue publicado en 2007 y expone la problemática de la enfermedad en Trujillo, Perú. Citando que las miasis se presentan en los hospitales de Trujillo con alguna frecuencia, asumiendo cuadros clínicos variados. La revisión presentada es el resultado de un estudio llevado a cabo con el objetivo de precisar los caracteres clínicos y su relación con la identidad y particularidades de los respectivos agentes miasígenos. Las miasis más frecuentes son causadas por larvas de *C. hominivorax*. En pacientes procedentes de zonas selváticas se comprobó la presencia de larvas de *D. hominis* y en pacientes menos numerosos que vivían cerca de ganado ovino se encontraron larvas de *O. ovis*. El primer paciente con miasis observado en Trujillo fue un hombre adulto que tenía edema en miembros inferiores, encontrándose miasis por *S. calcitrans*. Los casos de miasis causados por *C. hominivorax* en la práctica son los más frecuentes. El primero de ellos fue un niño que presentaba olor fétido en oído. Un niño de siete días de nacido que presentaba dos larvas de *C. hominivorax* que, después de una corta evolución en el canal ótico, migraron al ojo ocupando las cercanías del canal lacrimal. El tercer paciente presentaba una miasis genital. El cuarto un paciente de 60 años, con una lesión cancerosa en abdomen de la que se recogieron más de 400 larvas. El último paciente estudiado a fines de marzo del año 2007 presentaba una típica “gusanera de narices”. Con ayuda de la albahaca molida que se dio a oler al paciente se consiguió en 24 horas cerca de 200 larvas de *C. hominivorax*, que evolucionaron en el laboratorio a pupas y adultas. (111)

El tercer informe sobre el tema refiere el caso de una turista que viajó a Perú y que se sintió mal en el avión al regreso a su país. Rochelle Harris, de Swanwick en Derbyshire Inglaterra, estuvo de vacaciones en Perú con su novio James cuando camino a través de un enjambre de moscas. Durante el vuelo de regreso la mujer de 27 años desarrolló un dolor de cabeza severo un dolor punzante en el rostro y escuchó ruidos de arañazos en su cabeza. Los doctores en el Hospital Royal Derby encontraron larvas del GBG. Los cirujanos dijeron que los huevos de moscas del GBG eclosionaron y las larvas habían producido un orificio de 12 mm en el canal auditivo de Rochelle. (112)

El cuarto reporte de infestación humana refiere una miasis en el Departamento de Ancash y fue publicado en 2012. En un paciente de sexo femenino de 10 años de edad procedente del Distrito de Bolognesi, Departamento de Ancash. Ingresó por el Servicio de Emergencia del Hospital Barranca-Cajatambo, por presentar lesión en primer dedo del pie izquierdo, con cuadro infeccioso con secreción serohemática, maloliente, dolor y prurito local. Refiriendo que aproximadamente hace 6 semanas mientras realizaba su caminata usando sandalias hacia su centro educativo fue agredida por picaduras de moscas, esto le originó cierta picazón en el pie izquierdo donde ya tenía una herida a nivel del primer dedo. Por lo anterior se procedió a colocar alcohol de 70°C en la lesión cavitaria, lo cual aceleró la salida de las larvas que luego fueron extraídas mecánicamente, seguidamente se lavó la zona afectada con solución salina estéril y se instauró tratamiento antibiótico. Las larvas fueron enviadas al laboratorio de patología donde fueron identificadas como *C. hominivorax*. (113)

El quinto informe se publicó en 1987 es de corte internacional ya que es una mención del problema de las miasis por la Agencia de Desarrollo Regional de EE.UU., relativo con insectos dañinos para el hombre, indicando que otras infestaciones son producidas por las larvas de mosca: *D. hominis*, *S. calcitrans*. Otras miasis que se encuentran en la Costa, la Sierra y la Selva del Perú son las producidas por la mosca biontófaga *C. hominivorax*. (114)

El sexto reporte relacionado con la presentación de miasis en humanos señala la necesidad de incluir la enfermedad en el diagnóstico de enfermedades del viajero, por ser la miasis por GBG una enfermedad de interés dentro de la medicina del viajero, dado el incremento en el número de informes de la ocurrencia, estos aspectos, deben considerarse en la evaluación de individuos que regresan de zonas rurales con lesiones sugestivas de miasis. La miasis, al igual que otras ectoparasitosis como la pediculosis, la tungiasis, la escabiosis y la acariasis, es una enfermedad olvidada (neglected disease), pero que puede conllevar serias complicaciones sobre todo en la esfera maxilofacial, por lo cual no sólo el médico debe estar atento a la epidemiología y clínica de esta afección, sino también otros profesionales de la salud, como los odontólogos, con el fin de hacer un diagnóstico oportuno y un tratamiento apropiado para así evitar las secuelas que podría acarrear. (115)

En cuanto al séptimo reporte del tema se trata de un documento antiguo que refiere la historia del problema en Perú. Concedores de la olvidada prioridad histórica que le corresponde al Perú en el estudio y descripción de las miasis. La historia de las miasis humanas en Perú se inicia

en 1858 con Manuel Odriozola Romero que hace un estudio magistral sobre "la gusanera de las narices". Señala que en Lima no hay médico que no la haya observado y que desde 1845 ha visto por lo menos dos casos cada año. El informe del Dr. Odriozola se publicó en el mismo año de 1858 que fue publicado el informe del Dr. C. Coquerel. En el citado estudio se señala que de ocho observaciones de 1852 a 1858, indica la conformación de la nariz y la ozena. Relata un caso de curso fatal por complicación meningoencefálica e indica que trató los casos con polvos de sabadilla. En este reporte se señalan en total 33 casos de los cuales 24 son de localización nasal, casi todos los casos de miasis nasal son por *C. hominivorax*, como lo señalan numerosos autores. (116)

El octavo reporte del tema se publicó en 1955 y hace un análisis de casos de esa época, señalando que en la literatura nacional no encontraron ningún caso de miasis cutánea por larvas de *C. hominivorax*, pues casi todos los autores peruanos se ocupan de miasis por *D. hominis*. El material clínico está basado en 8 miasis cutáneas por *C. hominivorax* del periodo de 1952 a 1954, seis en el Hospital Dos de Mayo, uno en el Hospital del Niño y otro en la Sanidad de Aeronáutica, todos de Lima. Caso No. 1; paciente de 16 años de edad procedente de Ancash Pastora, tenía una lesión ulcerosa en el antro nasal y lesiones similares en los labios y pómulos de la cara, al empeorar decide ir a Lima, ingresó al hospital Loaeza con facies monstruosa por la hinchazón. Al tratamiento quirúrgico se extrajeron larvas, obteniendo durante tres días, más de 80. Caso No. 2, paciente de 24 años de edad, natural de Lurín, procedente de Huarmey, con una lesión de acné en la región superciliar derecha, al observar larvas, decide viajar a Lima, al limpiar la lesión dejó al descubierto larvas, extrayendo 30, dos días más tarde se extrajeron más de 20 y posteriormente examinando la lesión, se extrajeron 3 larvas vivas, se comenzó a hacer un tratamiento tópico a base de cloroformo y benzol. De una parte donde la lesión estaba aún tumefacta, se le extrajeron quirúrgicamente 13 larvas vivas. Caso No. 3; paciente de 9 años de edad natural de Lima, procedente de Jesús María Lima, tenía lesiones costrosas en el cuero cabelludo, fiebre y la sensación de que algo le caminaba, llevándolo al hospital del niño, se le extrajeron más de 40 larvas, fue nuevamente intervenido, extrayéndosele más de 100 larvas. Caso No. 4; paciente de 28 años de edad, procedente de la Hacienda Naranjal (Lima), ingresa al hospital el 2 de mayo por ulceraciones en la región balanoprepusial y en el escroto, ya que tenía una ulceración que se le reprodujo en varios sitios, a los 15 días le aparece en el escroto, dos días antes de su ingreso, él se extrajo dos gusanos, se extrajeron 20 larvas. (117)

### *Distribución Nacional*

El Perú cuenta con 25 Departamentos de los cuales 18 (72%) han presentado notificaciones de la miasis producida por el GBG: 1) Amazonas, 2) Apurímac, 3) Cajamarca, 4) Huanuco, 5) Ica, 6) Junín, 7) La Libertad, 8) Lambayeque, 9) Lima, 10) Loreto, 11) Madre de Dios, 12) Moquegua, 13) Pasco, 14) Piura, 15) Puno, 16) San Martín, 17) Tumbes y 18) Ucayali.

### *Laboratorios de Diagnóstico*

Los siguientes laboratorios fueron detectados con capacidad para identificar *C. hominivorax*: Laboratorio de Parasitología del Centro Nacional de Salud Pública del Instituto Nacional de

Salud y el Laboratorio de Patología del Hospital Barranca-Cajatambo, Laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), laboratorio de parasitología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Marcos y de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Agraria la Molina.

### *Tratamiento y Control*

En bovinos de acuerdo a los informes analizados el 76,3 % de los casos se solucionó con un tratamiento, en el 18,6% requirió de dos tratamientos y en el 5,6% de tres tratamientos, en el reporte no se hace mención del tipo de tratamiento.

En seres humanos se refiere al uso de empastes de albahaca (*Ocimum basilicum*) desmenuzada en la zona de la lesión, lo cual provoca la salida de las larvas. Citando que el tratamiento común de esta miasis es la remoción manual, asociada o no, con una droga asfixiante tópica que fuerce la salida de las larvas como el cloroformo, el éter, el etanol, entre otras. La terapia farmacológica sistémica más eficaz y segura, en humanos, es la ivermectina, recientemente se plantea el uso de una vacuna para pacientes con alto riesgo y viajeros a zonas endémicas. Otro tratamiento similar fue el de colocar alcohol de 70°C en la lesión cavitaria, lo cual acelera la salida de las larvas que luego deben ser extraídas mecánicamente, seguidamente del lavado de la zona afectada con solución salina estéril y se instauro tratamiento antibiótico y se relata también un caso de curso fatal por complicación meningoencefálica e indica que trató los casos con polvos de sabadilla. (*Schoenocaulon officinale*).

### *Comentarios*

En el caso de Perú cabe destacar que han realizado un avance en el control de la miasis causada por el GBG al hacer la notificación obligatoria de los casos que ocurren a nivel nacional en el sector pecuario y pronto se podrán contestar las preguntas hechas por los autores de uno de los artículos: ¿Que nos falta?, ¿Cuánto se pierde y cuánto deja de ganar el país?, ¿Qué factibilidad hay de implementar un programa de control? al poder caracterizar el problema de esta parasitosis en el ámbito nacional.

Las miasis en seres humanos se han venido estudiando desde 1845 con bastante profesionalismo. Por otra parte lamentablemente en la actualidad persiste el subregistro de la enfermedad, así mismo, los profesionales especializados en la medicina de la zona maxilofacial deben estar familiarizados con la prevención y tratamiento de las miasis orales por *C. hominivorax* que ocurren en pacientes con alteraciones en los labios, enfermedad periodontal avanzada, extracción dentaria inadecuada, neoplasias de la mucosa bucal y en pacientes con enfermedades en las cuales haya predisposición a mantener la boca abierta. También, es necesario destacar que dada la popularidad que el país tiene en el turismo de aventura, convendría el difundir medidas de prevención y tratamiento de la miasis del GBG entre los visitantes internacionales.

## 7.7 URUGUAY

Uruguay tiene una superficie de 176.220 Km<sup>2</sup> ocupando el 0,98% del territorio de América del Sur, con una población de 3.407.062 habitantes (2013). El 1 de julio de 2013, el BM catalogó las economías de Chile y Uruguay como economías de ingresos altos. La actividad agropecuaria es importante dado que en 2015 la Dirección de Control de Semovientes del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) del Uruguay, estimó que el capital pecuario era de 18,9 millones de cabezas, representados por: 11,9 bovinos, 0 búfalos, 6,45 ovinos, 0,01 caprinos, 0,2 cerdos, 0,4 caballos, 0,001 asnos, 0,004 mulas y 26,0 millones de aves de engorda anuales. La producción pecuaria se realiza en 51,9 mil unidades prediales que ocupan 15,7 millones de hectareas.

En este país se tuvo acceso a veintiun reportes, de los cuales, cinco son investigaciones, once se refieren a animales domésticos, uno corresponde a tratamientos y por último cuatro casos en seres humanos. Se menciona que hay más casos en humanos no publicados en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República (Martín Altuna y Laura Márquez en comunicación personal).

### *Animales de Granja*

El primer informe trata de una de investigación efectuada de 1988 a 1992, citando que la miasis cutánea primaria fue descrita en Uruguay por Gaminara (1926) siendo clasificada como *C. hominivorax* en 1929 por el mismo autor, su incidencia es alta en primavera, verano. y otoño en todo el país, desconociéndose la presencia y distribución geográfica en invierno. Por lo que se realizó una encuesta en noviembre-diciembre de 1985 (La encuesta se realizó en verano, pero se preguntó sobre miasis en invierno) a 70 veterinarios sobre la observación de miasis cutánea en invierno durante los últimos cinco años, en los casos afirmativos se les solicito localizar los casos en mapas, observándose que aproximadamente el 50 % del territorio nacional registro la presencia de miasis cutánea primaria durante el invierno, con mayor concentración en el norte y particularmente en el litoral oeste. (118)

La segunda investigación fue publicada en 2015, siendo un estudio de muestreo e identificación de larvas en el Departamento de Artigas durante el invierno de 2014 (15 de junio al 15 de agosto) se estableció el seguimiento de predios pecuarios registrando la ocurrencia de miasis por el GBG. Como esta miasis es endémica en Uruguay, es muy conocida por los productores, trabajadores rurales y veterinarios, por lo tanto la información obtenida de casos de miasis causada por GBG se asumió como válida. En el invierno de 2015 se realizó el seguimiento de 9 predios. Cada uno contó con un técnico responsable para la colecta de larvas, las muestras fueron procesadas por el Servicio Ganadero de Artigas registrándose en una planilla como casos positivos o negativos a GBG y posteriormente se enviaron al Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria para verificar los resultados presuntivos obtenidos. Durante el período comprendido entre el 21 de junio y el 19 de septiembre, se registraron 103 casos de miasis en los establecimientos seleccionados, del total de casos, 101 fueron positivas a GBG (98%) y 2 negativos, causados por *Chrysomya albiceps*. Se procesaron más de 650 larvas

positivas a GBG, casi el 80% de los casos de miasis ocurrieron en 3 establecimientos, uno de ellos ubicado en el Paraje Sepultura con zona de monte y campos poco cuidados. En el establecimiento hay casos de miasis en invierno todos los años, la mayoría de los casos reportados fueron miasis en colas de ovinos ya que en dichos predios se realizó el descole de las corderas durante el invierno. Esta es una práctica común que realizan los productores de ovinos el trasladar el descole de las corderas al invierno con el objetivo de evitar casos de miasis. La especie más afectada, fue la especie ovina (88%). (119)

La tercera investigación está basada en estudios a nivel genético, se han efectuado diversos estudios relativos a la variabilidad de las poblaciones de *C. hominivorax* presentes en el país y comparada con perfiles de la región, encontrándose en principio perfiles diferentes. Se realizaron con material de animales infectados (hembras y larvas) provenientes de siete poblaciones de seis lugares del país (Artigas, Salto, Colonia, Florida, Cerro Largo, Canelones). (120, 120 (a), 120 (b))

La cuarta investigación se refiere a que en el año de 2006 se obtiene un préstamo no reintegrable del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) destinándolo al desarrollo del Programa Demostrativo de Control y Establecimiento de las Bases para un Futuro Programa de Erradicación del GBG en los Países del Mercosur, que finaliza con la realización de una prueba piloto en una zona de frontera de Brasil y Uruguay, liberándose moscas estériles provenientes de la planta de COMEXA en México. Intervienen en todo el programa Brasil, Estados Unidos, México, Paraguay, Panamá y Argentina en carácter de observador. Específicamente en el Programa Demostrativo se lograron los siguientes objetivos:

- 1) Buena calidad del material recibido de México comparado con los resultados obtenidos en la planta de Chiapas.
- 2) En el trapeo de moscas estériles se capturó 68,1% de hembras y 31,9% de machos, siendo reflejo del atrayente utilizado.
- 3) En el análisis de las masas de huevecillos estériles colectadas las mismas fluctuaron de un mínimo de 1,53% en la segunda semana de dispersión a un máximo de 25,45% en la 11va. semana.
- 4) La ganancia de esterilidad se mantuvo en ascenso constante durante toda la prueba.
- 5) La capacitación de profesionales y técnicos medios en distintas áreas. (121)

La quinta investigación señala que en el año 2000 se realizó una encuesta de productores, llevada a cabo por la Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG) y Pugliese S.A. (PSA) Financiada por el BM. Los principales objetivos fueron Identificar los problemas sanitarios animales que el productor percibe como afectando la economía de sus establecimientos y establecer el grado de importancia atribuido a las miasis o “Bicheras” en ese contexto. La metodología aplicada fue una encuesta voluntaria de productores en el momento de presentar su Declaración Jurada del año 2000 y fue instrumentada mediante un cuestionario

autoadministrado, en el cual se obtuvieron 10.430 respuestas. Dentro de los principales problemas sanitarios que afectan a la economía se detectó la miasis con 5.392 respuestas positivas, equivalentes al 52%. (122)

En cuanto al tema de miasis de la mosca del GBG en animales de granja el primer reporte al que se tuvo acceso fue un estudio publicado en 2009, relativo a con las miasis de ovinos. Señalando que ha sido muy favorable el "Plan del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) sobre el Control y Erradicación del Pietín" (pododermatitis, podredumbre del pie), la esquila y el diferir ciertas acciones de la tradicional señalada o marcaje para épocas de menor presencia de moscas. En este sentido lo más típico es que en las prácticas de marcaje de primavera no se realice el corte de cola en hembras y se haga a fin de otoño y comienzo del invierno. A pesar de estas medidas, las miasis son una limitante en los sistemas nacionales de producción pecuaria. El tratamiento preventivo o curativo más común se realiza a base de insecticidas sistémicos (organofosforados) combinados con sustancias cicatrizantes denominadas "curabicheras" evitando en su aplicación, incrementar la hemorragia porque esto, atrae a más moscas empeorando la infestación. Se observa que con la administración de Doramectina (Dectomax) por vía intramuscular en dosis de 200 mcg/kg de peso los animales presentaron una protección del 100 % hasta los 5 días; 50 % a los 10 días y sólo 25% a los 15 días post tratamiento. En reporte realizado por el Servicio Ganadero de Artigas según encuesta realizada a 164 establecimientos o predios del Departamento durante el período comprendido entre Agosto de 2014 y Abril de 2015 en lo que se refiere a la utilización de los "curabicheras" los productores optan por la presentación en spray, luego pomada, inyectable, polvo y finalmente líquido. Se considera importante el hecho de que el 41% de los encuestados manifiestan haber percibido una disminución en la eficacia de algunos productos utilizados para los tratamientos de miasis. La misma se observó en su mayoría en productos de presentación inyectable. El 15% de los encuestados han dejado de usar determinados productos por la disminución en la eficacia. Los zooterapicos utilizados en sus distintas presentaciones son en base a insecticidas (piretroides, fosforados, lactonas macrociclicas, fenilpirazolas) combinados con componentes cicatrizantes y repelentes. Las miasis son una enfermedad no controlada por el Estado ni de denuncia obligatoria, no obstante, el MGAP siempre ha considerado esta problemática, que resulta ser tan preocupante para los productores, por lo que realiza frecuentes encuestas, estimaciones de pérdidas, a la vez que participa activamente en reuniones y proyectos regionales para el control progresivo de esta parasitosis. (123)

El segundo informe sobre miasis en animales de granja corresponde a 1998, trata sobre las pérdidas económicas, entre otros aspectos. Los tratamientos utilizados en el país para combatir la "bichera" que se basan en la aplicación de insecticidas de acción "preventiva o curativa". Desde los inicios de la historia la ganadería uruguaya convive con el GBG, por lo cual forma parte de los sistemas productivos y es percibida como un elemento más, que se afronta muchas veces sin pensar y medir sus consecuencias sobre la producción y el bienestar de los animales. El MGAP a través de la Dirección General de Servicios Ganaderos impulsó un estudio sobre el impacto económico. El método de estudio fue una encuesta. A precios de la época, se estimó una pérdida directa de aproximadamente 25 millones de USD anuales. Este estudio no

cuantificó pérdidas en casos humanos y afección de la fauna. El estudio fue coordinado por un especialista internacional en GBG, utilizando un modelo desarrollado en la Universidad de Texas A&M, realizando una estimación de pérdidas e impacto económico del GBG en el Uruguay. Los beneficios estimados para los productores fueron de 99 millones de USD anuales y un impacto para la economía total del país de 794 millones USD anuales en el caso que el país estuviese libre del GBG. La estimación del costo de la erradicación en ese momento era de aproximadamente 55 millones de USD y el mantenimiento para evitar reinfestaciones, hasta que la región estuviese erradicada era de 7 millones de USD anuales. (124)

El tercer estudio relacionado a este tema fue publicado en 2002, tratando sobre la patología del Foot Rot (pietín, pododermatitis, podredumbre del pie), pero con una mención especial a los problemas provocados por *C. hominivorax*. En el Uruguay una de las mayores consecuencias negativas que produce esta enfermedad, se debe a las complicaciones secundarias ocasionadas por la miasis que produce la mosca *C. hominivorax* (Carballo et al., 1990; Castells, 1991), las cuales son difíciles de cuantificar. (125)

En el cuarto reporte publicado en 1990, se analizan 111 muestras con 1845 larvas, remitidas por veterinarios de los 19 departamentos del país, recolectándose 31,06 % de bovinos y 68,94% de ovinos. Del total 87,8% correspondía a *C. hominivorax*, 5,63% a *C. macellaria* y 6,55% a *Chrysomya albiceps*. (126)

El quinto reporte se publicó en 1991, habla de una encuesta epidemiológica realizada a 382 productores, donde surgió que todos los establecimientos presentaron problemas de miasis, siendo la prevalencia en bovinos de 4,5% (1,3 a 9,5) y en ovinos 6,2% (2,5 a 14,6), variando según las zonas. En letalidad los resultados fueron 4,5% y 18,5% en bovinos y ovinos respectivamente. (127)

En el sexto reporte del año 2000, el Censo Agropecuario indicó que el 68% de los bovinos y el 78% de los ovinos estaban en riesgo de padecer esta parasitosis. (128)

En 2006 se realizó el séptimo reporte a través de un muestreo estadístico, del efecto de *C. hominivorax* en la producción nacional, abarcando 530 productores pecuarios. Se observó que existe una variación estacional muy importante en la presencia del agente, mínima en los meses de invierno y máxima en los de verano. La prevalencia estimada para ovinos fue de 5,7% y 3,4% para bovinos, con mortandades de 1,25% y 0,06% respectivamente. En ese estudio también se detectó 0,07% de humanos afectados por miasis cutánea por *C. hominivorax*. (129)

En el año de 2009 se hizo el octavo reporte dentro del "Programa Demostrativo de Control y Establecimiento de las Bases para un Futuro Programa de Erradicación del GBG en los Países del Mercosur", durante 13 semanas de desarrollo se procesaron 971 muestras procedentes del Departamento de Artigas. El 10,05 % de las mismas fueron positivas a GBG, mientras que un

70,8% presentaron miasis mixtas con GBG y otros géneros como la *C. macellaria* entre otras. (130)

Durante 2010 se realizó el noveno reporte, también dentro del proyecto antes mencionado se identificaron 14.758 larvas, con 13.682 (92,7%) positivas a GBG y 1.076 (7,3%) negativas. De las muestras el 80,74% procedían de ovinos, 14,93% de bovinos, 0,51% de equinos y 0,22% de cerdos, mientras que el 3,6% carecían de datos de especie. (131)

En 2006 se realizó una encuesta descrita en el décimo reporte, en la Zona Piloto frontera binacional (Brasil y Uruguay 2006) con 115 establecimientos para el caso de Uruguay y 92 establecimientos para el caso de Brasil. El diseño se basó en una estimación de prevalencia de establecimientos (con presencia de miasis) del 80% lo cual para un error de 5% a un nivel de confianza del 95% nos da un tamaño de muestra para la zona de  $n = 207$ . Se encuestaron 199 (96%) de los 207 propuestos, en Uruguay 111 establecimientos con 127 mil cabezas y en Brasil 88 establecimiento con 118 mil cabezas. El total de encuestados tenían 245 mil cabezas (56% de la población en la región del estudio). Resultados: de acuerdo al tipo de explotación ganadera, las prevalencias proyectadas en bovinos son de: 10,3% para Cría, 5,6% para ciclo completo y 4 % para los invernadores. (Objetivo principal: Proveer novillos gordos para faena) y la mortalidad proyectada en la región alcanzó al 2,3 % para los ovinos y 0,28 % de los bovinos. (132)

El undécimo reporte también es una encuesta realizada en el 2006 en todo el territorio de Uruguay, de julio a noviembre de 2006. Se llevó a cabo una encuesta estructurada sobre GBG y fueron seleccionados aleatoriamente 600 establecimientos, siendo ejecutados a razón de 120 mensuales, el tamaño se calculó para tener estimaciones con un error máximo de 4% a un nivel de confianza de 95%. Los animales afectados a nivel nacional fueron 5,7% en ovinos y 3,4% en bovinos, en cuanto a animales muertos, en relación a la población animal nacional es de 1,25% en ovinos y 0,055% en bovinos.

Las jornadas horas-hombre destinadas al control de la miasis en los establecimientos la proyección a todo el país, del total de jornadas anuales destinadas al control de la miasis es de 3.377.859, las cuales a un costo de U\$S 10 por jornada estarían representando un estimado de U\$S 33,8 millones por este concepto. En la encuesta nacional existe reporte de personal de establecimientos afectado por miasis. Su proyección a la población correspondiente al personal de establecimientos es de 0,7% (la estimación de este segmento de la población rural es de 116.798 personas), correspondiéndose a un total de 818 personas afectadas al año. (133)

### *Animales de Compañía*

No se tuvo acceso a reportes.

## *Animales Silvestres*

No se tuvo acceso a reportes.

## *Seres Humanos*

El primer reporte es extenso en su parte inicial, tratando historia de las miasis, clasificación de los agentes miasigenos, ciclos biológicos etc., su segunda parte refiere un caso registrado en 2004 en un menor con labio leporino. En Uruguay las primeras miasis reportadas fueron de *D. hominis* (1921), existiendo registros desde 1928 de lesiones por larva de *C. hominivorax*, cita miasis ocular por *O. ovis*, miasis lineal cutánea, por *gastrófilus*, miasis forunculosa por *C. Macellaria*. Cita que las miasis son motivo de consulta muy frecuente en los servicios médicos ambulatorios, tiene importancia económica, sobre todo a nivel veterinario. La situación del Uruguay es que no se dispone de cifras, las consultas por miasis oportunistas son frecuentes, los registros de decenas de casos anuales de *D. hominis*. En abril de 2004 en el Hospital Pereira Rossell, llega un niño de 11 años, procedente del departamento de San José, zona rural de Ecilda Paulier, padecía labio leporino. Al momento de la primera consulta, presentaba expulsión de larvas por fosas nasales, realizándose extracción quirúrgica de las mismas, dándose de alta a domicilio. Reingresa a las 48 horas por expulsar larvas nuevamente. A los 20 días reingresa al CHPR por persistencia del cuadro. Se realiza limpieza quirúrgica y es dado de alta a domicilio; a la semana reconsulta por continuar expulsando larvas. El paciente fue valorado con la tomografía axial computada en la última oportunidad, mostrando imágenes de alta densidad a nivel de los del tabique nasal y palatino. Se destaca que se realizó extracción quirúrgica de larvas en block en todas las consultas, enviándose en la última oportunidad las muestras en alcohol al 70% para su identificación a la Sección de Entomología del Departamento de Parasitología en la última consulta, ya que no se realiza de rutina el reconocimiento de especies de larva en los pacientes afectados por miasis. (134)

El segundo reporte de miasis humana se publicó en el año de 2009 y se trata de un caso de miasis oral. El paciente de raza negra de 41 años de edad, ocurre al servicio de urgencia de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República de Montevideo, refiriendo dolor en el maxilar superior, continuo de 15 días de duración. Vive con un hermano en una vivienda precaria, en ocasiones duerme a la intemperie, alcohólico, denotaba mala higiene personal. Al examen fueron aparentes múltiples larvas de color blanco grisáceo. Se retiraron con pinzas 80 larvas en total, conservándolas en formol al 10 % para su identificación y fueron llevadas al Departamento de Parasitología y Micología del Instituto de Higiene, donde fueron identificados como *C. hominivorax*. El paciente tuvo un control al mes y la herida estaba cicatrizada. Los factores predisponentes; mala higiene, condiciones socioeconómicas deficientes, alcoholismo, sepsis oral, discapacidad mental motora y respiración bucal. (135)

El tercer reporte de este tema fue publicado en 2012 y también describe una miasis oral. Señalándose que se ven afectados principalmente pacientes con alguna condición médica o anatómica predisponente como puede ser, neoplasias de la cavidad bucal, con lesiones como noma, pacientes con alteraciones neuromotoras que impiden el correcto cierre labial,

enfermedad periodontal severa. Otros factores que predisponen a la enfermedad son el alcoholismo, la indigencia y la escasa higiene oral. El paciente de sexo masculino de 11 años de edad, cuadripléjico, que visita para consulta el Servicio de Emergencia del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, porque “salían cosas blancas entre los dientes”. Procediéndose al retiro manual de larvas, las cuales se enviaron al Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina para su estudio. Se informó que las larvas se correspondían con *C. hominivorax*. Se complementó el tratamiento local con la aplicación de gluconato de clorhexidina al 0,11 %, lo cual producía una importante salida de larvas de las lesiones. Se observó la expulsión de larvas por la gastrostomía, por lo cual se interconsultó con gastroenterología. El consultante constató que las larvas estaban muertas y que habían sido deglutidas. Se removieron larvas durante tres días, en un número aproximado de 300. Desde el punto de vista general se administró amoxicilina 500 mg no pudiéndose administrar ivermectina, ya que el paciente se encontraba en tratamiento con anticonvulsivantes. En el momento del alta hospitalaria, a la semana de ingresado, el paciente había mejorado sustancialmente su estado de salud oral. En nuestro país hay escasa difusión de esta patología, encontrándose muy pocas publicaciones al respecto, lo que demuestra su baja incidencia y prevalencia. (136)

El cuarto reporte fue enviado por los Servicios Veterinarios de Uruguay, presentado en las Octavas Jornadas de Zoología del Uruguay, en la Facultad de Ciencias, de la Universidad de la República en Montevideo. El objetivo del trabajo fue dar a conocer la primera notificación de miasis orofaríngea por *C. hominivorax* en Uruguay. En abril del 2004 concurre al Centro Hospitalario Pereira Rossell un niño de once años, sexo masculino, procedente de Ecilda Paulier, con antecedentes de un criadero de conejos en las inmediaciones con alta infestación de moscas y presentando retardo mental, labio leporino y fisura palatina. Se presentó cuatro veces en el lapso de un mes, presentando miasis múltiple a nivel amigdalino y fisura palatina. Se realizó extracción quirúrgica de las larvas, enviando las muestras en alcohol al 70% al Laboratorio de Entomología para su identificación, llegando al diagnóstico de *C. hominivorax*. (137)

#### *Distribución Nacional*

El Uruguay cuenta con 19 Departamentos y de acuerdo a los informes citados en el presente estudio solo en los siguientes 3 (33%) se ha diagnosticado la presencia de la miasis del GBG: Artigas, Montevideo y San José.

#### *Laboratorios de Diagnóstico*

La sección de Urgencias de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República de Montevideo. Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina de Montevideo. Sección de Entomología del Departamento de Parasitología del Hospital Pereira Rossell.

#### *Tratamiento y Control*

En cuanto a los tratamientos en los animales de granja en Uruguay este reporte indica que se basan en la aplicación de insecticidas de acción “preventiva o curativa”. Se tuvo acceso a un anuncio publicado en la revista *Microsules* en el año de 2008: En la revista se anuncia Doramic + ad3e (Nombre comercial del producto) indicando que ofrece excelentes resultados previniendo la bichera, se trata de Doramectina con vitaminas, aplicada por vía subcutánea. Así mismo se anuncia Finox, que es un pour-on para colocar en el dorso del animal desde la nuca hasta la base de la cola, recomendado repetir cada 35 días. Se anuncia para el control de la miasis cutánea, producida por *C. hominivorax*. (138)

También en uno de los reportes anteriormente citados se destaca, que el tratamiento preventivo o curativo más común se realiza a base de insecticidas sistémicos (organofosforados) combinados con sustancias cicatrizantes denominadas "curabicheras" evitando en su aplicación, el incrementar la hemorragia porque atrae a más moscas empeorando la infestación. Señalando que con la administración de Doramectina (Dectomax) por vía intramuscular en dosis de 200 mcg/kg de peso los animales presentaron una protección del 100 % hasta los 5 días; 50 % a los 10 días y sólo 25% a los 15 días post tratamiento.

En cuanto a medidas de control se destaca que es recomendable el diferir la esquila y ciertas acciones de la tradicional señalada o marcaje para épocas de menor presencia de moscas. En este sentido lo más típico es que en las prácticas de marcaje de primavera no se realice el corte de cola en hembras y se haga a fin de otoño y comienzo del invierno. A pesar de estas medidas, las miasis son una limitante en el sistema de producción pecuario uruguayo. Es una práctica común que realizan los productores de ovinos el trasladar el descole de las corderas al invierno con el objetivo de evitar casos de miasis.

Los tratamientos reportados para seres humanos se destaca realizarla extracción quirúrgica de larvas en todas las consultas, procediéndose al retiro manual de las larvas, complementando el tratamiento local con la aplicación de gluconato de clorhexidina al 0,11 %, lo cual producía una importante salida de larvas de las lesiones. Desde el punto de vista general se recomienda la administración de amoxicilina 500 mg e ivermectina.

### *Comentarios*

Las miasis en el Uruguay están presentes en gran parte de su territorio y es una enfermedad que no está controlada por el Estado, ni es de denuncia obligatoria, no obstante, el MGAP ha considerado esta problemática, que resulta ser tan preocupante para los productores. Realizando una estimación de pérdidas e impacto económico del GBG en el Uruguay (1998). Los beneficios estimados para los productores fueron de 99 millones de USD anuales y un impacto para la economía total del país de 794 millones USD anuales en el caso que el país estuviese libre del GBG. La estimación del costo de la erradicación en ese momento era de aproximadamente 55 millones de USD y el mantenimiento para evitar reinfestaciones, hasta que la región estuviese erradicada era de 7 millones de USD anuales. (121)

Aunado al beneficio de que deja de ser una barrera al comercio internacional. Por lo anterior el país mantiene el interés por apoyar todas actividades nacionales e internacionales que permitan el establecimiento de un programa para el control progresivo de esta enfermedad y mejorar el bienestar de sus habitantes.

Es necesario destacar que en uno de los reportes los productores señalaron que dejaron de usar determinados productos larvicias, por la falta de eficiencia, sospechando de una posible resistencia del parásito a determinados productos, situación que será conveniente estudiar en el futuro cercano.

En cuanto a miasis en seres humanos se resalta que son motivo de consulta muy frecuente en los servicios médicos ambulatorios, tiene importancia económica, sobre todo a nivel veterinario. La situación del Uruguay es que no se dispone de cifras, las consultas por miasis oportunistas son frecuentes. En los informes anteriores se señala que los factores predisponentes son; la mala higiene, las condiciones socioeconómicas deficientes, el alcoholismo, la sepsis oral, la discapacidad mental o motora y la respiración bucal. Destacando que en el país hay escasa difusión entre la comunidad médica y público en general de esta patología, encontrándose muy pocas publicaciones al respecto, lo que demuestra su baja incidencia y prevalencia. Sin embargo, ello puede ser consecuencia de que la enfermedad no es de reporte obligatorio para los sectores médicos públicos y privados del país.

## 8.0 DISCUSIÓN

El presente estudio epidemiológico retrospectivo sobre la miasis causada por la mosca *C. hominivorax* es el primero en su género y en el se logro hacer una recopilación singular de distintos estudios reportados en la literatura científica a lo largo de 157 años, iniciándose en 1858 en la Isla de Cayena y en Lima, Perú hasta el 2015. Surgió de la necesidad de tener una línea base sobre la presencia de la citada miasis en la mayoría de los países (Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay) participantes en el proyecto del OIEA sobre el “Apoyo a la generación de capacidades para la evaluación de la factibilidad de un programa de control progresivo del GBG (RLA 5/067)” y con estos datos iniciar muestreos nacionales dirigidos a fin de poder caracterizar en forma plena la situación real del GBG a nivel nacional y regional. En tanto en el caso de Chile conocer de la distribución de casos de GBG antes del 1947, cuando ocurrió el último caso, para tratar de iniciar una investigación que permita determinar los factores que facilitaron su eliminación después de 100 años de padecer la enfermedad.

Los estudios fueron localizados en fuentes de libre acceso, es decir no existía restricción de ningún tipo para su consulta y en total después de una búsqueda exhaustiva se accedió a 138 informes. Los propósitos de los citados estudios fueron la investigación (entomológica, epidemiológica, de impacto económico, etc.), sobre el control de la parasitosis (métodos físicos, químicos, culturales de prevención y tratamiento), incidencia en animales de compañía a nivel urbano y rural, a la vez que reporte de casos clínicos en los seres humanos. La gran mayoría de los informes encontrados en la totalidad de los países fue en seres humanos, seguidos en orden de importancia en animales de granja, animales de compañía y por último en animales silvestres. Lo anterior obedece a que la comunidad médica de los países ve a la miasis como un problema serio que debe darse a conocer entre la comunidad médica y es más frecuente de lo que actualmente se supone. Cabe destacar que a pesar de que el GBG es oriundo del Continente Americano en la literatura científica se registra un menor número de publicaciones sobre el tema, comparándolo con otros ectoparásitos como la *Stomoxys calcitrans*. Por el gran número de estudios encontrados en seres humanos, podría pensarse que la miasis del GBG es un problema médico, sin embargo debe resaltarse que es un problema pecuario y muy orientado hacia la salud pública veterinaria, ya que los programas de erradicación del GBG establecidos en los países de América del Norte y la América Central han dejado evidente que cuando el parásito se elimina en la población animal, el problema en los seres humanos desaparece. Cabiendo señalar que para su control esta enfermedad es una en las que mejor se aplica el concepto de “Una Sola Salud”, establecido por la FAO/OMS/OIE ya que para su control y eliminación se requiere de la participación coordinada y formal de los sectores público y privado relacionados con la salud animal, la salud humana y el medio ambiente.

La distribución de la enfermedad de acuerdo a los informes analizados corresponde principalmente al motivo que origino la realización de los estudios analizados. Sin embargo, se pudo observar que grandemente se relaciona con el tipo de los factores climáticos ideales de temperatura (25 - 30 °C) y humedad (30-70%) en donde la mosca realiza su ciclo de vida y la distribución de los huéspedes, como son la población animal y los seres humanos. Tomando

como base a los estudios recopilados, la miasis del GBG se encuentra presente con los siguientes porcentajes en los estados y/o provincias de Argentina 52%, Brasil 50%, Ecuador 58%, Paraguay 28%, Perú 52% y Uruguay 33%. Como se aprecia la enfermedad está ampliamente distribuida en los países que participaron en el presente estudio y será fundamental el conocer si se encuentra presente en la totalidad de sus territorios, con qué frecuencia y estacionalidad para poder establecer programas nacionales de control y disminuir las pérdidas económicas y los severos trastornos de salud pública que ocasiona.

Los principales factores de riesgo que ocasiona la miasis del GBG en animales resultaron ser: 1) la presencia de otros ectoparásitos como moscas, piojos, garrapatas e incluso del murciélago hematófago *Desmodus rotundus*; 2) la falta de aplicación de tratamientos preventivos a los ombligos de los animales recién nacidos; 3) el realizar las prácticas de trasquila y amputación de la cola en ovinos en los meses más calurosos y húmedos del año; 4) la presencia de animales y perros agresivos que infringen heridas y/o mordidas; 5) las instalaciones para el manejo de animales descuidadas, con mal mantenimiento y presencia de salientes que puedan provocar lesiones en los animales, al igual que las cercas de alambre de púas; 6) los hábitos culturales que durante su práctica, ocasionen lesiones a los animales que participan en ellas y 7) todas aquellas patologías causantes de heridas y presencia de sangre y exudados atractivos a la mosca del GBG.

En los animales de vida silvestre o animales domésticos asilvestrados los factores de riesgo son muchos y mayores, debido a la dificultad para instaurar medidas de prevención específicas, lo que se traduce en mayores índices de infestaciones y mortalidad, así como una mayor vulnerabilidad ante animales predadores.

En los seres humanos los factores de riesgo más importantes para contraer la miasis por *C. hominivorax* fueron: 1) edad avanzada o corta; 2) disfunción psíquica o motora; 3) alcoholismo; 4) abuso de sustancias prohibidas como cocaína, 5) labio leporino; 6) carcinomas; 7) otitis; 8) úlceras; 9) dormir con la boca abierta; 10) mala higiene bucal, 11) malas condiciones sanitarias de la vivienda; 12) factores de riesgo extrínsecos como la exposición laboral en pastores y agricultores; 13) empleados de mataderos y curtiembres de cuero; 14) durante turismo y excursiones al campo; 15) tomar baños de sol y 16) en hospitales la falta de mosquiteros en las puertas y ventanas de las instalaciones, la falta de uso de cubre bocas en pacientes incapacitados o inconscientes provocan frecuentes infestaciones intrahospitalarias.

La miasis por GBG es la más frecuente y común en los países participantes en el estudio, debiendo señalar que las heridas que infesta en muchas ocasiones se ven parasitadas de manera secundaria por otras especies de moscas. Razón por la que es fundamental realizar un diagnóstico de laboratorio. En el estudio se encontró que en la mayoría de las capitales de los países existen laboratorios oficiales y privados capaces de realizar el diagnóstico de GBG. Sin embargo, la práctica de toma de muestras y su envío para diagnóstico aun no está establecida y por lo general en el medio pecuario se reconoce el problema como importante y los profesionales identifican de manera clínica los casos, con el inconveniente de que no efectúan el diagnóstico laboratorial, por lo que al realizar un análisis de situación, los casos son reducidos

y no se justiprecia de manera real la importancia económica y sanitaria de la enfermedad. En los animales de compañía se refiere en los estudios a que los veterinarios dedicados a esta especialidad conocen bien del problema, pero en la mayoría de las veces desechan el material biológico y no lo envían para su identificación, lo que resulta en falta de registro y caracterización del problema. En los seres humanos como podemos apreciar por los informes, esta miasis es común en los países involucrados en el estudio, pero los médicos no le dan la importancia que merece y los casos que atienden los refieren solo como miasis por larvas de mosca, lo que no permite dimensionar la importancia real del problema, en consecuencia, por la escasa información laboratorial, tanto en animales como en seres humanos se le considera como una de las enfermedades desatendidas. En los futuros estudios de muestreo de la enfermedad que realicen los países, será vital y estratégico el que la totalidad de las muestras remitidas sean identificadas por laboratorios certificados en la materia.

Entre los seis países endémicos a GBG participantes en el estudio solo en el Perú a partir de agosto del 2015 se estableció a la miasis por GBG como una enfermedad de reporte obligatorio en animales domésticos. El que las miasis no sean de reporte obligatorio en la totalidad de los países causa diversos problemas, siendo el más notorio la subnotificación, llegándose a considerar que es menos frecuente de lo que sucede en realidad y por ende no es factible cuantificar la dimensión real del problema de donde deriva, así como impide elaborar estrategias de control y erradicación de la enfermedad.

Actualmente en los países participantes en el estudio, la miasis por GBG no está bajo el control gubernamental y como se cito en la mayoría de ellos, no es de reporte obligatorio, a pesar de que en el Continente Americano es una enfermedad tan antigua como la misma actividad pecuaria, conviviendo con ella, formando parte de los sistemas de producción pecuaria tradicionales y de exportación en la América del Sur, percibiéndose como un elemento más que solucionar, sin considerar y medir las consecuencias sobre la producción pecuaria sustentable y el bienestar de los animales y el grave problema de zoonosis que representa. Aunado a ello, existen procedimientos técnicos y científicos probados para su eliminación como ha quedado evidente, por la eliminación de la enfermedad de la totalidad de los países de la América del Norte y América Central. Sumado a esto, el que próximamente en el 2020 la mayoría de los países de América del Sur conseguirán la eliminación de otras dos graves enfermedades como es la Fiebre Aftosa y la Peste Porcina Clásica. Por ende, se está a tiempo de recabar información fundamental, para que en un futuro cercano los países puedan iniciar programas nacionales y regionales de control progresivo del GBG y se alcance la eliminación de tan grave enfermedades que afecta la región, esperando que para ello este estudio sea un modesto primer paso en tan gigantesca empresa.

## 9.0 RECOMENDACIONES

- i. Establecer en los países endémicos el reporte obligatorio de las miasis causadas por *C. hominivorax* en animales y seres humanos.
- ii. Realizar un estudio epidemiológico prospectivo en cada uno de los países participantes en el presente estudio para determinar la presencia del GBG en la totalidad de su territorio y establecer su incidencia en los animales de granja, compañía, de vida silvestre y los seres humanos.
- iii. En el caso de Chile realizar un estudio retrospectivo sobre la presencia de la miasis causada por el GBG y determinar los factores que contribuyeron a su eliminación del territorio nacional, para que dicha experiencia o parte de ella, pudiese ser utilizada por los países actualmente endémicos.
- iv. Establecer un “Comité Nacional para el Control Progresivo del GBG” que podría estar integrado por los servicios veterinarios, servicios de salud pública, agencia de vida silvestre y representantes del sector privado. El Comité como parte de sus acciones podría coordinar la actividad de muestreo a nivel nacional promoviéndolo e implementándolo a través de las autoridades veterinarias, asociaciones ganaderas, colegios o asociaciones de veterinarios, veterinarios dueños y/o encargados de clínicas de pequeñas especies, dueños y/o encargados de zoológicos, aviarios y circos, dueños y/o encargados de cotos de caza, autoridades encargadas de parques nacionales, reservas de la biósfera o áreas protegidas, asociaciones o clubs de cazadores y autoridades de salud pública para el reporte de miasis.
- v. Los servicios veterinarios nacionales y/o las instituciones afines, podrían proporcionar asesoría técnica a los productores pecuarios tradicionales y de exportación, cuyas explotaciones se ubiquen en los parámetros de riesgo señalados en el presente estudio, sobre los mejores sistemas de producción animal que contribuyan a disminuir las infestaciones de GBG entre sus hatos.
- vi. Los servicios nacionales de salud pública podrían revisar la situación individual de cada hospital, con la finalidad de hacerlos seguros para sus pacientes contra los ataques de mosca del GBG y llevar a cabo todas las observaciones dentro de un plazo perentorio. Lo cual deberá cumplirse en tiempo y forma, mediante un calendario de supervisión para

garantizar que las condiciones de seguridad para los pacientes se mantengan a lo largo del tiempo.

- vii. Promover y justificar a nivel nacional a través de todas las instancias factibles, el establecimiento de un programa nacional progresivo contra el GBG que tenga como fin la erradicación de este perjudicial parásito del territorio nacional.
- viii. Establecer un programa nacional de divulgación entre las comunidades veterinaria, médica y público en general para concientizarlos de los riesgos que afrontan sus animales y los seres humanos con esta parasitosis estableciendo metas y parámetros para medir su efectividad; incluyendo las medidas de prevención y control de la miasis del GBG.
- ix. Mediante los canales diplomáticos y a través de las dependencias nacionales involucradas, promover la adhesión de los países que aun lo hayan hecho a la “Hoja de Ruta para la Supresión y Erradicación Progresiva del GBG en las Zonas Endémicas del Continente Americano”, propuesta por la FAO para que se constituya como guía en la eliminación internacional de esta enfermedad.

## 10.0 BIBLIOGRAFIA

001.- **QUIROZ ROMERO, H.** (1984). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos*. Ciudad de México, Editorial Limusa, libro capitulo 27 (675 – 702 p).

002.- <http://www.oie.int/es/>

003.-**Anna Rovid Spickler, et al.**2010.pp 59.*Emerging and exotic diseases, cuarta edicion*.Iowa State University.

004.-<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai173s/ai173s02>.

005.-**William R. Davidson,et al.** 1977 pp 458.*Disease and Parasites of White-Tailed Deer*, Southeastern Cooperative Wildlife Disease Study, Department of Parasitology, College of Veterinary Medicine, University of Georgia, Athens, Georgia 30602.

006.- **Víctor H. Suárez et al.**2015 PP 278*Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*.Editores **Víctor H. Suárez et al.**

007.-**ER Cansi, et al.** 2011.*Myiasis by Screw Worm Cochliomyia hominivorax (Coquerel) (Diptera: Calliphoridae) in a Wild Maned WolfChrysocyon brachyurus(Mammalia: Canidae), in Brasília, Brazil*.Neotrop. entomol. vol. 40 no.1 Londrina.

008.- **JARAMILLO ARANGO, C. J, MARTINEZ MAYA, J.J.** (2010). *Epidemiología Veterinaria*. Ciudad de México. Editorial El Manual Moderno. Páginas 83 a 101.

009.- **Alan Gunn, Sarah J. Pitt.***Parasitology: An Integrated Approach*. 2012. Edit. Wiley-Blackwell. Páginas 166-168.

010.- **ORCELLET, V. M.** 2005. *Sobrevida del estadio pupario de Cochliomyia hominivorax, en laboratorio bajo determinadas condiciones de humedad y temperatura* (Santa Fe-Argentina). Revista FAVE - Ciencias Veterinarias 4 (1-2).

011.- **MazzaS. yJörgM. E.** Sin fecha. *Cochliomyia hominivorax=americana C. y P. Estudio de sus larvas y consideraciones sobre miasis*, pp. 1-46, 38 figs.

012.-**Alumno Edgar Mariano Valenzuela Tutor Horacio Sanz.** 2012. *Evaluación de las pérdidas económicas provocadas por el Gusano Barrenador del Ganado en un establecimiento ganadero tipo del departamento San Martín en la Provincia de Corrientes*.Tandil. (Tesis).

013.- **Holgado, F.D. y Cruz, L.** Sin fecha. *Efecto de las miasis en la ganancia de peso predetete de terneros*. INTA CER Leales-Tucumán. Fac. Agr. y Zoot., UNT.

014.- **Vignau, María Laura; Arias, Daniel Osvaldo.**1997.*Myiasis cutáneo-ulcerosas en pequeños animales / Cutaneous myiasis in small animals*. Parasitol. día; 21 (1/2): 36-9, ene.-jun. 1997. tab.

015.- <http://entomofauna.es.tl/Miasis.htm>

016.- **Oscar S. Anziani.** 2006. *Resúmenes 1º Jornada Nacional de Ectoparasitología Veterinaria*. Asociación Argentina de Parasitología Veterinaria, Universidad Nacional del Nordeste Corrientes. (Area de Investigaciones en Producción Animal, EEA INTA Rafaela). Sitio Argentino de Producción Animal.

017.- **Elena C. Visciarelli, Susana H. García, Cristina Salomón.** 2003. *Un caso de miasis humana porCochliomyia hominivorax.*, Parasitol Latinoam 58: 166 - 168.

018.- **Dra. Beatriz Heizenreder et al.** 2009. *Un caso de miasis humana por Cochliomyia hominivorax (Diptera: Calliphoridae) Asociado a varicela en Villa Ángela, provincia del Chaco, Argentina*. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. N° 192 – Abril 2009.

019.-**María Sofía Olea et al.** 2014. *First Report of Myiasis Caused by Cochliomyia hominivorax (Diptera: Calliphoridae) in a Diabetic Foot Ulcer Patient in Argentina*. Korean J. Parasitol Vol. 52, No. 1: 89-92, February 2014.

020.- **C. I. Menghi, C. L. Gatta.** 2010. *Otomiasis por Cochliomyia hominivorax en dos niños del conurbado bonaerense, Argentina*. Revista Argentina de Microbiología 42: 176-178.

021.-**Luis Trombetta et al.** 2009.*Cutaneous myiasis due toCochliomyia hominivoraxin a drug user*. J. Infect. Dev. Ctries. 3(11):873-876.

022.-**A. Oliva, N. Lopez Ramo, L.A.Bosio.** 2007. *Fatal Scalp Myiasis: Autopsy Finding of Cochliomyia Hominivorax(Diptera: Calliphoridae) in the Brain Cavity*.Can. Soc. Forensic Sci. J. Vol. 40 No. 4 pp. 183-186.

023.-**Mazza S. y Basso P.** Sin fecha.*Miasis de úlcera crónica de pierna porSarcophaga barbata [Sarcophaga argyrostoma]y Cochliomyia hominivorax*. pp. 47-54.

024.- **Mazza S. y Reyes Oribe H.** Sin fecha. *Miasis forunculosa porCochliomyia hominivorax(Coquerel)*. pp. 70-75.

025.- **Elena Visciarelli et al.** 2007. *Miasis Humana en Bahía Blanca, Argentina. Periodo 2000 / 2005.* Neotropical Entomology 36(4):605-611.

026.-**Mazza, Salvador, Cornejo Andrés.** 1939. *Investigaciones sobre dípteros Argentinos. I. Miasis. g. Consideraciones sobre miasis observadas en la provincia de Salta.* Universidad de Buenos Aires: Mision de Estudios de Patología Regional Argentina. Publicaciones 1939 78-86 PP.

027.-**Basso P.** Sin fecha.*Frecuencia y naturaleza de las miasis en Mendoza.* pp. 5, 5-65, 5 figs.

028.- **Lucas Drogueri.** 2004. *Miasis Veterinaria.*

<http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum4/HTML/000136.html>.

029.-**Jorge Nobili.** 2008. *Bicheras, gusanera o miasis.* Formosa, Argentina. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

030.- **Oscar S. Anziani.** Sin fecha. *Guía para el control de los parásitos externos en bovinos de carne del área central de la Argentina.* Area de Investigaciones en Producción Animal, EEA INTA Rafaela.Ficha No. 4.

031.-**Thiago Mastrangelo et al.** 2011. *Preparing the way for coming area wide integrated, magnament projects against the New World Screwworm, Cochliomyia hominivorax, in Mercosur.*International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2011 Belo Horizonte, MG, Brazil, October 24-28, 2011 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA NUCLEAR - ABEN ISBN: 978-85-99141-04-5.

032.-**Rogério Serrao Piccinini.** 1988. *Asociacion experimental entre el murciélago hematófago Desmodus rotundus y mosca e la bichera Cochliomyia hominivorax y aspectos económicos de esta miasis.*(Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Medicina Veterinaria, área de parasitología veterinaria, Universidad Rural de Río de Janeiro).

033.- **Márcia Cristina de Sena Oliveira et al.** 2009. *Manutenção de culturas in vitro da mosca da bicheira, Cochliomyia hominivorax.* Embrapa Rondônia - Comunicado Técnico 339 2009 (INFOTECA-E).

034.- **Nelice Milena Batistelli Serbino, Isaias Ferreira da Silva, Roberto Ataíde Batalha de Araujo.** Sin fecha. *Occurrence and distribution of blow fly (Diptera: Calliphoridae) in urban*

*areas, rural and wild municipality of the Old Port – Ro.* Artigo financiado pelo CNPq. Orientadora do projeto e artigo [neliceserbino@gmail.com](mailto:neliceserbino@gmail.com) Orientandos vinculados ao grupo de pesquisa de “ecologia de insetos” no CNPq, acadêmicos do 6º período do Curso de Biologia da Faculdade de Educação de Porto Velho - UNIRON.

035.- **Edson Rogerio Cansi.** 2011. *Caracterización de las miasis en las ciudades de Brasilia (Distrito Federal) y Formosa (Goiás).* (Tesis de Doctorado, Universidad de Brasilia, Instituto de Ciencias Biológicas, programa de posgraduacion en biología animal).

036.- **MS. A. Gomes et al.** 1998. *Fluctuación Poblacional de la Mosca Cochliomyia hominivorax (Coquerel 1858) (Diptera: Calliphoridae) capturada en trampas orientadas por viento (WOT) en el municipio de Campo Grande.* Rev. Bras. Parasitol. Vet. 7.1.41-45 (Brazil J.Vet.Parasitol).

037.- **Antonio Thadeu Medeiros de Barros, Sandrine Aparecida de Souza Vazquez.** 2004. *Recomendações para Prevenção e Controle de Bicheiras em Bezerros no Pantanal.* Corumbá, MS. Comunicado tecnico 35 ISSN 1517-4875.

038.- **C.J. Veríssimo.** 2003. *Morte de ruminantes devido a infecção na orelha conseqüente à miíase causada por Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858).* Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.70, n.2, p.187-189.

039.- **Márcia Cristina de Sena Oliveira, Luciana Gatto de Brito.** 2005. *Miíases dos Bovinos.* São Carlos, SP. Comunicado Técnico 56 EMBRAPA Sudeste ISSN 1517-1116.

040.- **U. F. Rocha, Z. Vaz.** 1950. *Miíase e perfuração do rumen de bezerros por larvas de Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858).significação económica.* Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo Vol. 4, fase 2.

041.- **Pires, Marcus Sandes.** 2008. *Umbilical Myiasis in Nelore Newborn Calves: Predisposition of Two Racial Crossings Raised in a Voisin System in Rio de Janeiro and Evaluation of Prophylactic Measures in Extensive Cattle Raising in the Pantanal Sul-Mato-Grossense.* 2008. 81p. Dissertation (Master Science in Veterinary Science). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

042.- **José Robson Bezerra Sereno, João Batista Catto, Fabiana Tavares Pires de Souza Sereno.** 1996. *Prevenção de miíases umbilicais em bezerros criados extensivamente, no Pantanal, através da utilização de ivermectin.* EMBRAPA Comunicado Técnico nº 16, p.1-5 ISSN 0102-8316.

- 043.- **Maria Aparecida Moreira Schenk et al.** 1993. *Manejo sanitário em bezerros de corte (Do nascimento ao desmame)*. Embrapa Comunicado Técnico Nº48,CNPGC,abr.93,p.1-5 (3ª Ed. rev./95 -1ª reimpr./96).
- 044.- **Danilo R.B. Brito; Ana Clara G. Santos; Rita M.S.N.C.Guerra.** 2005.*Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do Alto Mearim e Grajaú, estado do Maranhão*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 14, n. 2, p. 59-63.
- 045.- **N G Madeira, AFT Amarante y CR Padovani.** 1998. *Efecto del manejo sobre el Gusano Barrenador en los ovinos en el estado de Sao Paulo Brazil*. Tropical Animal Health and Production 3030(3) 149-157.
- 046.- **Carlos Alberto Fagonde Costa, Luiz DA Silva Vieira.** 1984.*Ectoparasitos permanentes de caprinos e ovinos em Sobral,CE*.Pesq. agropec. bra, Brasilia, 19(5):639-646.
- 047.- **N.G Madeira, A.F.T. Amarante, C.R. Padovani.**2000.*Diversityof Ectoparasites in Sheep Flocks in Sa~o Paulo, Brazil*.Tropical Animal Health and Production.32(4). 225 – 232.
- 048.-**Terezinha Nogueira Padilha.** 1982. *Doencias parasitarias dos caprinos nas regioes áridas e semiáridas do nordeste brasileiro*.Anais da X Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido Documentos #17 y SSN 0100-9729.
- 049.- **Bianca Chiganer Cramer-Ribeiro et al.** 2003.*Inquiry of cases of myiasis byCochliomyia hominivoraxin dogs (Canis familiaris) of the Northern and Western zones of Rio de Janeiro city in 2000*. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science 40:13-20 ISSN printed: 1413-9596 ISSN on-line: 1678-4456.
- 050.- **Bianca Chiganer Cramer-Ribeiro et al.** 2002. *Inquiry of cases of myiasis byCochliomyia hominivoraxin cats of the northern, southern, western and central zones of Rio de Janeiro municipality in 2000*. Braz. J. vet. Res.anim.Sci.,São Paulo, v. 39, n. 4, p. 165-170.
- 051.- **Edison Rogério Cansi y Caroline Demo.**2011. *Ocorrênciade miíases em animais de companhia no Distrito Federal,Brasil*.Acta Scientiae Veterinariae. 39(3): 982. Short communication Pub.982 ISSN 1679-9216 (Online).

052.-**Bianca Chiganer Cramer-Ribeiro et al.** 2002. *Inquérito sobre os casos de miíase por Cochliomyia hominivorax em cães da zona sul do município do Rio de Janeiro no ano 2000.* Braz. J. vet. Res. anim. Sci., São Paulo, v. 39, n. 4, p. 171-175.

053.-**Carolina Marotta Ribeiro, Paulo Oldemar Scherer e Argemiro Sanavria.** 2011. *Miíase interna oro-nasal e cutânea por Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858) em felino (Felis catus) - relato de caso.* Rev. Bras. Med. Vet., 33(3):137-141.

054.- **Clarissa P de Souza, Guilherme G. Verocai, Regina HR Ramadinha.** 2009. *Myiasis caused by the New World screwworm fly Cochliomyia hominivorax (Diptera: Calliphoridae) in cats from Brazil: report of five cases.* Journal of Feline Medicine and Surgery. 12(2):166-8. DOI: 10.1016/j.jfms.

055.-**Cansi, Edison Rogério.** 2011. *Caracterização das Miíases em animais nas cidades de Brasília (Distrito Federal) e Formosa (Goiás).* 2011. 120 f., il. (Tese Doutorado em Biologia Animal Universidade de Brasília).

056.- **Denise Gonçalves Teixeira Orientador: Guido Fontgalland Coelho Linhares.** 2013. *Principais dípteros causadores de miíases.* Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados, do programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Nível: Mestrado Goiânia.

057.-**ER Cansi et al.** 2011. *Myiasis by Screw Worm Cochliomyia hominivorax (Coquerel) (Diptera: Calliphoridae) in a Wild Maned Wolf Chrysocyon brachyurus (Mammalia: Canidae), in Brasília, Brazil.* Neotrop Entomol 40(1): 150-151. Sociedade Entomológica do Brasil.

058.- **D C Costa et al.** Sin fecha. *Use of oral ivermectin in a patient with destructive rhino-orbital myiasis.* Se vió el resumen por researchgate.net que es de acceso restringido.

059.- **José Antonio Batista-da-Silva, Humberto de Castro Abádio y Margareth Maria de Carvalho Queiroz.** 1983. *Miíase humana por Dermatobia hominis (Linnaeus Jr.) (Diptera, Cuterebridae) e Cochliomyia hominivorax (Coquerel) (Diptera, Calliphoridae) em Sucessão Parasitária.* ISSN 1983-0572 Publicação do Projeto Entomologistas do Brasil www.ebras.bio.br

060.-**JRego Júnior, José Pires de Moraes; Fraiha, Habib.** 1982. *Miíases humanas na Amazonia - II: Miíase anal. Consideracoes a proposito de um caso.* Rev. Fund. SESP; 27(1):7-11; 1982.

061.-**José A. Batista-da-Silva, Gonzalo E. M. Borja, and Margareth M. C. Queiroz.**2011.*Patient with tracheostomy parasitized in hospital by larvae of the screwworm, Cochliomyia hominivorax.* Journal of Insect Science 11:163 available online: [insectscience.org/11.163](http://insectscience.org/11.163).

062.-**Vitor Ribeiro Gomes de Almeida Valviesso.** 2014. *Míase com exposição de calota craniana causada pela associação de Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858), Cochliomyia macellaria (Fabricius, 1775) e Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819), (Diptera: Calliphoridae) em um paciente atendido em Hospital Público, Rio de Janeiro.* ENTOMOTROPICA Vol. 29(3): 191-196. Diciembre 2014 ISSN 1317-5262

063.-**Jamil Elias Dib et al.** 2007. *Human cutaneous myiasis with orbital cavity involvement: a case report.* Ponta Grossa, Paraná. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, 13(3/4): 7-13, set./dez.

064.- **Elio Hitoshi Shinohara et al.** 2004. *Oral Myiasis Treated with Ivermectin: Case Report.* Braz Dent J 15(1): 79-81 ISSN-0103-6440.

065.- **Cordeiro de Azevedo, J. B.; Calandrini de Azevedo, J. V.**1979. *Miíases humanas na Amazonia. I. Miíase gengival por Cochliomyia hominivorax (Coquerel 1858) (Diptera, Calliphoridae). Comunicação de 2 casos humanos no Estado do Pará, Brasil.* Revista da Fundacao SESP (1979) Vol. 24 No. 2 pp. 31-34.

066.- **José Augusto Gomes Pereira de Oliveira, Maria Inês Machado, Mayara Patelli de Oliveira.**2008. *Myiasis of the tongue: report of a case of hospital infestation.* Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac., Camaragibe v.8, n.4, p. 47 - 50, out./dez.

067.- **Débora Rodrigues Fonseca et al.** 2007. *Miasis buco-maxilo-facial: reporte de un caso.* Acta Odontológica Venezolana - VOLUMEN 45 Nº 4 / 2007 ISSN: 0001-6365 – [www.actaodontologica.com](http://www.actaodontologica.com)

068.- **Jose Pereira Novo- Neto et al.** 2015. *Oral miasis, caused by C. hominivorax in a disabled person.* Case Reports in Pathology Volume 2015, Article ID 904658, 3 pages.

069.-**Adriana C.P. Ferraz et al.** 2008. *A rare case of myiasis by Cochliomyia hominivorax (Diptera: Calliphoridae) and Dermatobia hominis (Diptera: Oestridae) in a human patient.* Arq Ciênc Saúde 2008 jul-set;15(3):142-4.

070.- **Carlos Augusto Real Martinez et al.** 2003. *Vulvar Myiasis: a Case Report.* Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia 2003;25(4) 291-295 DOI.

- 071.- **Mazzottini, Reinaldo; Sottovia, André Dotto.**2002. *Miíase bucal em paciente especial: relato de caso / Oral myiasis in special patient: a case report.* BCI; 9(35):187-190, jul.-set. 2002. ilus.
- 072.- **Rodolfo Araujo et al.** 2009. *Cochliomyia homnivorax em estágio avançado na cavidade oral.* RGO: Revista Gaúcha de Odontologia 01/2009.
- 073.- **Durighetto Junior et al.** 1995. *Miíases orais: aspectos clínicos-laboratoriais de um caso humano.* ROBRAC(Revista Odontologica do Brasil central);5(14):19-22, mar. 1995. ilus.
- 074.-**Nasser Hussein Fares et al.** 2005. *Miíase em paciente com 10 anos de idade: relato de caso clínico e revisão de literatura.*Rev. de Clín. Pesq.Odontol., v.1, n.4, abr./jun. 2005.
- 075.- **Alberto Marcos Manfrim et al.** 2007.*Nasal Myiasis: Case Report and Literature Review.*São Paulo.Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngol., v.11, n.1, p. 74-79.
- 076.-**Mariliani Chicarelli et al.**2002.*Human oral myiasis byCochliomyia hominivorax(Coquerel, 1858) in Nova Esperança, Paraná state, Brazil.* Passo Fundo Rio Grande del Sur. Revista da Faculdade de Odontologia- UPF, v. 7, n. 2, p. 39-41, jul./dez.
- 077.- **Evandro Neves Abdo et al.** 2006.*Oral myiasis: A case report.*Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006;11: E130-1. ISSN 1698-6946
- 078.- **José A. Batista-da-Silva, Gonzalo E. Moya-Borja and Margareth M.C. Queiroz.**2010. *Factors of susceptibility of human myiasis caused by the New World screw-worm, Cochliomyia hominivoraxinSão Gonçalo, Rio de Janeiro, Brazil.*Journal of Insect Science: Vol. 11 | Article 14.
- 079.- **Carvalho Queiroz et al.** 2009. *Incidencia de miasis humanas en Vila de Cava, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil.* XIX Congreso Latinoamericano de Parasitologia Asunción, Paraguay 22, 23 y 24 de octubre de 2009.
- 080.-**Aline Teixeira Marquez, Marise da Silva Mattos e Suzete Bressan Nascimento.** 2007. *Miíases associadas com alguns fatores sócio-econômicos em cinco áreas urbanas do Estado do Rio de Janeiro.*Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(2):175-180, mar-abr, 2007.
- 081.- **Ly F. Fernandes, Fabiana C. Pimenta, Fernando F. Fernandes.**2009. *First Report of Human Myiasis in Goiás State, Brazil: Frequency of Different Types of Myiasis, Their Various Etiological Agents, and Associated Factors.* Journal of Parasitology 95(1):32-38. 2009 doi: <http://dx.doi.org/10.1645/GE-1103.1>
- 082.-**ACP Ferraz et al.** 2011. *Epidemiological Study of Myiasis in the Hospital do Andaraí, Rio de Janeiro, Including Reference to an Exotic Etiological Agent.* Neotrop Entomol 40(3): 393-397 © 2011 Sociedade Entomológica do Brasil. ISSN: 1519-566X.

- 083.- **Edleuza Maria Ferreira do Nascimento et al.** 2005. *Miíases humanas por Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858) (Diptera, Calliphoridae) em hospitais públicos na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil.* Universidade Gama Filho Entomol. Vect. – ISSN 0328-0381.  
Disponível em [www.ugf.br/editora](http://www.ugf.br/editora)
- 084.- **Jaisson Cencil et al.** 2006. *Oral myiasis - a review of literature.* Ponta Grossa Paraná. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, 12(2): 39-43, jun. 2006.
- 085.- **Mikko Seppänen et al.** 2004. *Myiasis during Adventure Sports Race.* Emerging Infectious Diseases • [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid) • Vol. 10, No. 1.
- 086.- **José Henrique Guimares. Nelson Papavero. Angelo Pires do Prado.** 1983. *Las miasis de la región neotropical (identificación, biología y bibliografía).* REVTA. Bras.zool.s.paulo. 1(4): 239-4107.ix.
- 087.- **Denise Gonçalves Teixeira.** 2013. *Principais dípteros causadores de miíases.* Goiânia Goiás. Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados, do programa de PósGraduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.
- 088.- **Thiago Mastrangelo, and John B. Welch.** 2012. *An Overview of the Components of AW-IPM Campaigns against the New World Screwworm.* Insects ISSN 2075-4450 [www.mdpi.com/journal/insects/](http://www.mdpi.com/journal/insects/) Insects 2012, 3, 930-955; doi:10.3390/insects3040930.
- 089.- **Claudia Sayão Ramirez Deleito Seropédica.** 2008. *Inseticidas alternativos no controle de moscas sinantropicas.* Rio de Janeiro. (Tesis para el doctorado en ciencias de biología animal).
- 090.- **Caproni, L., Jr.; et al.** 1998. *Persistent efficacy of doramectin and ivermectin in the prevention of natural Cochliomyia hominivorax infestations in cattle castrated 10 days after treatment.* Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária 1998 Vol. 7 No. 1 pp. 57-61 ISSN 0103-846X Record Number 19990502139.
- 091.- **Fernando A. Q. Ribeiro et al.** 2001. *Tratamento da miíase humana cavitária com ivermectina oral.* Rev Bras Otorrinolaringol. V.67, n.6, 755-61, nov./dez. 2001.
- 092.- **Edwin P. Reed.** 1932. *Larvas de dípteros encontradas en las fosas nasales de un enfermo, en el Hospital Van Buren, de Valparaíso.* Revista Chilena de Historia Natural. 36: 143- 144
- 093.- **Neghme A. Donoso Barros R.** 1944. *Miasis humana en Chile* Instituto de Biología de la Universidad de Chile. Director: Prof. Dr. J. Noé

- 094.- **Gajardo Tobar, Honorato Armando.**1946. *Anotaciones acerca de una epidemia de miasis humana*. Servicio Nacional de Salubridad, Departamento de Parasitología de la Dirección General de Sanidad. Santiago, Chile. Sociedad Médica Rev. Med. Chile 3: 544 (Consecuencia de un brote de GBG en ganado en Atacama, Coquimbo, Aconcagua, Valparaíso y O'Higgins).
- 095.- **Donoso Barros R.** 1947. *Miasis Humana en Chile.Consideraciones Clínicas y Epidemiológicas*. Rev. Chil. Hig. Med. Prev.: 3-40 Servicio Nacional de Salubridad, Departamento de Parasitología de la Dirección General de Sanidad, Santiago, Chile.
- 096.- **Neira P, Muñoz N, Cantero D.**2002. *Miasis auricular causada porCochliomyia hominivorax*. Revista Médica Chilena 130(8): 907-9.
- 097.-**Fátima G. Arteaga, J.G. Rodríguez Diego, J.L. Olivares.**2012.*Comportamiento deCochliomyia hominivorax (Coquerel) y relación con otros agentes causantes de myasis, en un cantón de la región de Manabí, Ecuador*. Rev. Salud Anim. Vol. 34 No. 1 (2012): 19-24.
- 098.- **Dr. Gustavo Miño Verdesoto Dr. Rubén Vinuesa Andrade Dr. Franklin Falconí Castelo.** 2005. *Estudio sobre la presencia de miasis (gusaneras) en ganaderías del Ecuador*. Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria, Comisión México - Americana para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado. Quito.
- 099.- **Dayse Tigreiros.**2012. *Perro San Benardo encontrado con desnutrición y gusaneras*. Rescate Animal Ecuador. dayset\_17@hotmail.com
- 100.- **Juan Dominguez Enríquez et al.** 2015.*Miasis orbital severa causada porCochliomyia hominivorax en la región andina de Ecuador*.Revista Mexicana de Oftalmología Vol. 90. Núm. 01. Enero - Febrero 2016.
- 101.- **Dr. Paúl Fernando Vaca Aguirre.** Sin fecha. *Otomiasis*.Revista Clínico Quirúrgica de Otorrinolaringología. e-mail: paulvacaag@impsatnetec
- 102.- **Santiago Reinoso-Quezada y Juan Miguel Alemán-Iñiguez.** 2014. *Rara miasis maxilar porCochliomyia hominivorax. Reporte de caso, actualidad y entomología*. Rev Esp Cir Oral Maxilofac. <http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2014.04.005>.
- 103.- **Echeverría-Fonseca Gustavo, Carrillo-Toro Jenny, Rodriguez Hidalgo Richar.**2015. *A new DNA extraction protocol for Screwworm fly*. Frontiers in Environmental Science 2296-665X</issn.
- 104.- **Dr. Alberto. Báez Köhn.** 2004. *Bicheras en el ganado*.ABC COLOR.12 de Mayo de 2004.baezkohn@pla.net.py

- 105.- **Dr. Norman Ramírez et al.** 2008.*Encuesta Nacional sobre Miasis Gusano Barrenador del Ganado (GBG) en la República del Paraguay.* Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección General de Servicios Ganaderos Unidad de Epidemiología.
- 106.- **FAO.** 2000.*Revisión del Estado actual del Gusano Barrenador del Ganado en las Américas 2000, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.*
- 107.- **Dra. Ana María de Hollanda Ramírez. Dr. Aníbal Ricardo Silva Rodríguez, Dr. Gustavo Zaracho.** 2005. *Ivermectina en el tratamiento de la Miasis Humana.*Asunción Paraguay. Print version ISSN 18168949 An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción) vol.38 no.3.
- 108.- **Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA Perú Dirección de Sanidad Animal.**Sin fecha. *Antecedentes y situación actual del GBG en Perú.*Sin fecha.
- 109.-**Robin Manuel Gamarra Madueño.** 2015. *Casos Georeferenciados.*
- 110.- **Abel Espinoza, Jhonatan Quiñones-Silva, Oscar Garay.** 2009. *Miasis en cavidad oral porCochliomyia hominivorax: Reporte de un caso.* Rev Peru Med Exp Salud Pública. 26(4): 573-76.
- 111.- **Hernán Miranda.** 2007. *Miasis en Trujillo, Perú: observaciones clínicas y entomológicas.*Folia dermatol. Perú 2007; 18 (1): 13-17.
- 112.- **BBC News.** 2013. *Woman finds flesh-eating bugs in ear after Peru trip.*  
<http://www.bbc.com/news/uk-england-derbyshire-23333284>
- 113.-**MV Elmer Badajoz Lava.** 2012. *Miasis cutánea furuncular: reporte de una zoonosis emergente.* Salud Pública Veterinaria no. 007.
- 114.- **Departamento de Desarrollo Regional Washington, D.C.** 1987. *Estudio de Casos de Manejo Ambiental: Desarrollo Integrado de un Área en los Trópicos Húmedos - Selva Central del Perú.*
- 115.- **Rodríguez Morales, Alfonso J.** 2006. *Enfermedades olvidadas: miasis.* Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, vol. 23, núm. 2, pp. 143-144 ISSN: 1726-4642.
- 116.- **Hugo Lumbreras C.** 1955. *Historia de las Myasis humanas en el Perú y análisis crítico sobre su etiología.* Revista el Médico Peruano, 1955 no. 26
- 117.- **Hugo Lumbreras, Franz Polac.** 1955. *Myasis cutáneas producidas por larvas de Cochliomyia hominivorax.*Revista el Médico Peruano 1995 no. 26

- 118.- **Javier, Jr. Lavarello, Im, Etchegaray.** 1992. *Distribucion geográfica de dermatobiasis y miasis cutánea primaria en el Uruguay.*, Fl. An. Fac. Vet. Uruguay, Montevideo, 26/29:109-116.
- 119.-**Servicio Ganadero de Artigas.** 2015.*Muestreo e identificación de larvas de miasis en el departamento de Artigas en el invierno de 2015.*
- 120.- **Lyra et al.** 2005. *Analysis of Mitochondrial DNA Variability and Genetic Structure in Populations of New World Screwworm Flies from Uruguay.*J. Med. Entomol. 42: 589-595.
- 120 (a).- **Torres, T.T.et al.** 2007.*Assessing Genetic Variations in New World Screwworm Cochliomyia hominivorax Populations from Uruguay.*Ed. Vreysen, M.J.B; Robinson, A.S.; Hendrichs, J. pp 183 – 191, ISBN978-1-4020-6058-8.
- 120 (b).- **Fresia, P.et al.** 2007. Primer análisis de la variabilidad del ADN mitocondrial de *Cochliomyia hominivorax* en animales domésticos del Uruguay. Veterinaria (Montevideo) 42 (165/166): 9-13.
- 121.- **BID, COMEXA.** 2007.*Programa Demostrativo de Control y Establecimiento de las Bases para un Futuro Programa de Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado ( GBG ) en Países del MERCOSUR.*
- 122.- **Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG), Pugliese S.A. (PSA) (Banco Mundial).** 2000. *Encuesta de Productores.*
- 123.- **Dr. Jorge Bonino Mariani.** 2009. *Miasis.* Secretariado Uruguayo de la Lana, Área de Economía y Difusión, Hoja Coleccionable N° 19.
- 124.- **Dr. Andrés Gil et al.** Sin fecha. *La "Bichera" pérdidas y acciones a encarar.* Grupo Técnico de la Dirección General de Servicios Ganaderos del MGAP.
- 125.- **América Mederos DMTV.** 2002. *Estudios sobre foot rot ovino en el Uruguay "Relevamiento de la prevalencia, evaluación de las pérdidas productivas y estimulación costo/beneficio de su control."*
- 126.- **Carballo, M.; Colombo, A. y Heinzen, T.** 1990. *Presencia de especies de dípteros califoridos causantes de miasis cutáneas en Uruguay. Relevamiento de larvas parasitarias (instar III) en rumiantes:* Veterinaria (Montevideo) 26: 4-6.
- 127.- **Carballo, et al.** 1991. *Datos obtenidos a partir de una encuesta relativa a la incidencia de miasis cutánea en diferentes zonas del Uruguay.* Veterinaria (Montevideo) 28: 5-15.
- 128.- **www.mgap.gub.uy/Dieaanterior/CENSOVOL2/indice. htm.** 2000. *Censo Agropecuario.*

- 129.- **Muzio et al., 2009.** *“Plan Piloto del Gusano Barrenador del Ganado, Antecedentes, Situación actual y Perspectivas”*. XXXVII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Mac Center Shopping Paysandú, Uruguay. 11 y 12 de Junio.
- 130.- **Valledor et al.** 2009. *Resultados del Diagnostico de Miasis obtenidas en el Departamento de Artigas durante 13 semanas (Enero – Abril 2009)*. 6tas. Jornadas Técnicas. Facultad de Veterinaria. U.de la R. 19 y 20 de Noviembre.
- 131.- **Valledor et al.** 2010. *Diagnóstico y descripción de las características de los instar 1, 2 y 3 de C. hominivorax en el departamento de Artigas (Enero – Abril 09)*. XXXVIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Mac Center Shopping. Paysandú, Uruguay. 3 al 5 de Junio.
- 132.-**Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG), Unidad de Epidemiología UNEPI.** 2006. *Encuesta en la Zona Piloto binacional (Brasil y Uruguay)*.
- 133.- **Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG), Unidad de Epidemiología UNEPI.** 2006. *Encuesta Nacional 2006 (Uruguay) Todo el territorio*.
- 134.- **Dra. Y. Basmadjian et al.** Sin fecha. *Miasis: Revision*. Montevideo Uruguay. Laboratorio de Entomología Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina Universidad de la República, Uruguay.
- 135.- **Dra. Tania Manchini, Dr. Pablo Pulgueira, Dra. Amalia Fuente.** 2009. *Miasis oral: A propósito de un caso*. Odontoestomatología/vol. XI No. 12.
- 136.- **May (O) Marisa Raffo Lirios a, Cap (O) (R). Richard Torres.** 2012. *Miasis Oral*. Salud Militar Vol. 31 Nº 1 Año 2012.
- 137.- **Dra. Y. Basmadjian et al.** 2005. *Primera notificación de miasis amigdalina humana por Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858) en Uruguay*. Presentada en las Octavas Jornadas de Zoología del Uruguay. Montevideo, octubre 2005.
- 138.-**Laboratorio Microsules de Uruguay.** 2008. *Revista Microsules*. Edición mayo de 2008.

## **11.0 ANEXOS**

## ANEXO No. 11.1

### CUESTIONARIO ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO RETROSPECTIVO GBG

Durante diciembre de 2013 el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) aprobó el proyecto RLA5067 relacionado con el Apoyo a la Generación de Capacidades para la Evaluación de la Factibilidad de un Programa para el Control Progresivo del Gusano Barrenador del Ganado (GBG) *Cochliomyia hominivorax*, con la participación de los siguientes países Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay. La miasis causada por el GBG es reconocida por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como una de las seis enfermedades transfronterizas de los animales prioritarias a ser eliminadas del Continente Americano, sin embargo, a pesar de la importancia socioeconómica de esta enfermedad originada por el GBG, actualmente existe muy poca o nula información sobre su presencia, distribución geográfica, métodos de control y de prevención a nivel de predio ganadero y en los ámbitos, municipales, estatales y/o provinciales de los sectores pecuario, fauna silvestre y seres humanos en varios de los países endémicos. Razón por la que en el marco del citado proyecto se ha considerado el realizar como un primer esfuerzo un estudio epidemiológico retrospectivo sobre la presencia del GBG, en cada uno de los países participantes del proyecto, a fin de tener información básica de su presencia, métodos de control y de prevención en los animales y los seres humanos. Motivo por el que le hacemos llegar el presente cuestionario, a fin de que encarecidamente nos proporcione la información que en el solicitada.

1. Relación de los Laboratorios oficiales y/o privados para el diagnóstico del GBG existentes en el país y breve descripción de la dinámica sobre el envío y recepción de muestras sospechosas, notificación del resultado obtenido en el diagnóstico y sobre el análisis periódico efectuado de los casos identificados como positivos a GBG.
2. Breve descripción de los métodos físicos (evitar presencia de murciélagos hematófagos y perros mordelones, control de otros ectoparásitos que produzcan heridas, evitar las cercas con púas, aislar animales agresivos, etc.), químicos (uso larvicidas “matagusanos” tópicos, parenterales, baños de inmersión, aceites minales, remedios con hierbas locales y/o caseros, etc., citando el nombre de los productos) y culturales (hábitos en determinadas etnias, pastoreo nocturno, programas de divulgación, etc.) que se emplean en la prevención y tratamiento de animales (domésticos, silvestres) y en los

seres humanos en el ámbito de la granja, las reservas de animales silvestres, zoológicos, dispensarios, clínicas y hospitales para seres humanos a nivel local, municipal y nacional.

3. Enviar en forma electrónica copia de todos los estudios, reportes, reseñas y/o notificaciones sobre la presencia del GBG en los países, que pudiesen estar disponibles en las oficinas de sanidad animal (locales, municipales, estatales, nacionales), laboratorios de diagnóstico, escuelas o facultades de medicina veterinaria y/o biología, asociaciones de productores pecuarios, oficinas de salud pública (locales, municipales, estatales, nacionales), asociaciones de veterinarios especialistas, revistas técnicas y científicas de veterinarias y medicina humana y otras.

## ANEXO No. 11.2

### LISTA DE LOS PRINCIPALES ANIMALES DE VIDA SILVESTRE EN LOS PAÍSES DE AMERICA DEL SUR SUSEBTIBLES DE SER PARASITADOS POR EL GBG

En este caso, tenemos animales nativos y animales exóticos introducidos a Sudamérica con distintos fines, dentro de los animales nativos se encuentran varios amenazados o en peligro de extinción.

#### CIERVOS NATIVOS DE SUDAMERICA

##### Género Mazama

*Mazama gouazoubira* y subespecies: La corzuela, también denominada guazuncho, viracho, guazubirá, azúvirá, masuncho, urina o corzuela parda (*Mazama gouazoubira*) es un cérvido de mediano tamaño nativo de América, donde habitaba tradicionalmente desde el sur de México, hasta el noreste de Argentina y hoy extendiéndose por el norte costero de Brasil, el oriente boliviano y las zonas más cálidas del Uruguay.

##### Género Odocoileus

El venado de cola blanca, ciervo de cola blanca, ciervo de Virginia, venado de Virginia o venado gris (*Odocoileus virginianus*) es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia de los cérvidos que se encuentra en diferentes tipos de bosque de América, desde los canadienses, en la región subártica, pasando por los bosques secos de las laderas montañosas de México, las selvas húmedas tropicales de América Central y del sur, hasta los bosques secos ecuatoriales del norte del Perú y otras áreas boscosas sudamericanas.

##### Género Ozotoceros

El venado de las Pampas, guazú, ti'í en guaraní (*Ozotoceros bezoarticus*) es un cérvido de tamaño mediano, endémico de las llanuras de la región templada de Sudamérica. Antiguamente extendido desde el trópico hasta la Patagonia, a causa de la caza masiva en el siglo XIX y la ocupación de su hábitat por el ganado bovino hoy habita sólo en áreas aisladas del Brasil, Bolivia, Uruguay y la Argentina. Está registrado en el Apéndice I del listado de especies protegidas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES por sus siglas en inglés). Se lo conoce también como ciervo pampero, venado pampero o ciervo campero. En Uruguay, venado de campo.

##### Género Blastocerus

El ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) es el mayor de los cérvidos de América del Sur, alcanzando los 2 m de longitud y 1,20 m de altura hasta la cruz.

Se lo conoce también como:

*guasúpukú* o *guazú pucú* ('ciervo grande') en idioma guaraní

*huasé* en idioma wichi

*epelve* en idioma mocoví y

*calimgo* en idioma qom (toba).

ciervo de las marismas

ciervo del Delta

ciervo isleño

Antiguamente extendido a lo largo de toda el área subtropical del continente, hoy se encuentra reducido a pequeñas poblaciones aisladas en las zonas de esteros y lagunas de las cuencas del río Paraná y el Paraguay, así como a la región amazónica de Perú (por ejemplo, en el Parque Nacional Bahuaja-Sonene), de Bolivia (por ejemplo el Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro-Secure) y en varios parques nacionales de Argentina.

Está registrado en el Apéndice I del listado de especies protegidas de CITES.

## Género Pudu

*Pudu* es un género de cérvidos nativos de la región andina de América del Sur, conocida comúnmente como pudúes (del término en *mapudungun pūdū* o *pūdu*, usado para la especie del Cono Sur) o también venada, por su semejanza con otros cérvidos que llevan ese nombre.

Se trata de los miembros más pequeños de la familia de los cérvidos, que comprende dos especies. Viven en los bosques, en áreas de sotobosque denso, especialmente bambúes como la quila o elcoligüe. Su alimentación la constituyen hojas, hierbas y una amplia gama de vegetales de la región en la que habitan. La escasa evidencia disponible sugiere que son nocturnos. Son animales solitarios, excepto durante el período reproductivo. Vive desde el nivel del mar hasta los 1800 metros.

Se conocen dos especies de pudu:

### *Pudu mephistophiles*

#### Pudu puda

La especie *Pudu mephistophiles* habita en Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú, mientras que la especie *Pudu puda*, de la que el género toma el nombre, solo se encuentra en el sudoeste de la Argentina y en el sur de Chile. En la Argentina, su presencia se extiende desde el SO de Neuquén hasta el SO de Santa Cruz. En el Parque Nacional Lanín se lo detectó en numerosos lugares tanto en el norte como en el sur del mismo. El área de mayor concentración de individuos parecería ser la zona O de la cuenca de los lagos Epulafquén, Carilafafquén y Churrtué. En Chile, se presenta en poblaciones aisladas, desde la ciudad de Curicó hasta la región de Biobío y en forma continua desde la Región de la Araucanía hasta la Región de Aysén. El pudú aparenta ser abundante solo en la Isla de Chiloé.

## CIERVOS INTRODUCIDOS A SUDAMERICA

### Género Cervus

#### Ciervo rojo

El ciervo rojo (*Cervus elaphus*) se ha establecido en Chile de dos maneras: por liberaciones en cotos de caza, y por la natural expansión de las poblaciones también introducidas desde los montes Cárpatos y establecidas en el norte de la Patagonia Argentina, los que desde la década de 1940 cruzan a Chile por los pasos de menor altura, y luego se dispersan avanzando por los valles, utilizando los hábitats abiertos para pastar, y el bosque para ocultarse. El ciervo colorado (*Cervus elaphus*), de Eurasia. Fue introducido en el país con fines cinegéticos por Pedro Luro entre los años 1904 y 1906, en su estancia San Huberto, en La Pampa.

#### Ciervo Axis: *Axis axis*

Esta especie es uno de los cérvidos más hermosos del mundo. Desde su patria de origen: la India, fue trasplantado hacia diversos rincones del mundo con el objeto de ser activamente cazada, siendo su población en la América del sur una de las más numerosas.

### Género Dama

Orden: Artiodáctilos.

Familia: Cérvidos.

Género: *Dama*.

Especie: *Dama dama* (Linnaeus, 1758) En épocas más reciente ha sido introducido también en América del Norte y del Sur y en el continente Australiano.

## SUINOS INTRODUCIDOS A AMERICA

### Género Sus.

El jabalí europeo (*Sus scrofa*), originario de Eurasia. En la Argentina fue introducido por Pedro Luro entre 1904 y 1906 en la estancia San Huberto, de La Pampa. Su distribución actual abarca La Pampa, San Luís, Córdoba, Río Negro, Buenos Aires, Santa Fé y Entre Ríos por un lado y un sector desde Neuquén hasta Chubut por el otro. La caza deportiva y comercial mantiene sus poblaciones, aunque no hay estudios completos.

El jabalí europeo (*Sus scrofa*): Un invasor biológico como presa reciente del puma (*Puma concolor*) en el sur de Chile. Revista chilena de historia natural *versión impresa* ISSN 0716-078X OSCAR SKEWES, CLAUDIO A. MORAGA, PATRICIO ARRIAGADA & JAIME R. RAU

## ESPECIES AUTOCTONAS DE AMERICA

### Género Pecarí

El Pecarí de collar, (*Pecari tajacu*) también conocido como taitetú, coyamél, (nahuatlismo de coyámetl) saíno, k'ítam, sajino, coche de monte, chanco rosillo, chácharo o báquiro, es una especie de mamífero artiodáctilo, de la familia Tayassuidae. Se encuentra en las sabanas y bosques hasta 3000 msnm desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina.

### Género *Tayassu*

*Tayassu pecari*, llamado comúnmente pecarí barbiblanco, pecarí labiado, huangana, manao, cafuche, tañí katí, senso, tropero, coyámel o tatabra (nahuatlismo de coyámetl), es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia *Tayassuidae*.

Se le encuentra desde México hasta Argentina, con la excepción de El Salvador (donde se extinguió), y no se le ha registrado en Chile. Vive desde el nivel del mar hasta más de 1900 m de altitud en las laderas orientales de los Andes. De todas las especies de pecaríes, ésta es la que más prefiere la fronda cerrada y los ámbitos perhúmedos: alrededor del 60 % vive en los bosques tropicales húmedos Sin embargo, está adaptado a una gran diversidad de hábitats, que incluye praderas, bosques secos y hasta zonas xerófitas y manglares costeros.

### Género *Tapirus*

#### *Tapirus terrestris*

Es un género de mamíferos perisodáctilos de la familia Tapiridae, conocidos vulgarmente como Tapires. Es el único género actual de la familia, la cual incluye otros nueve géneros ya extintos. Pertenecen al mismo orden que los caballos y los rinocerontes, que son sus parientes vivos más cercanos.

En algunos lugares recibe nombres como:

Mboreví

Anta

Tlapizote

Danta

Pinchaque

Hábitat: Habitan en regiones selváticas húmedas. Desde Venezuela y Colombia hasta el sur de Paraguay y norte de Argentina. Se lo encuentra en el país en el norte y este de Salta, sudeste de Jujuy, oeste de Formosa y Chaco, noreste de Santiago del Estero y centro y norte de Misiones.

## FAMILIA CANIDAE

### Género *Chrysocyon*

*Chrysocyon brachyurus*, llamado comúnmente aguará guazú (del guaraní aguará guazú, "zorro grande") o lobo de crin, es un cánido autóctono de las regiones de espesuras y pastizales del Chaco de la Argentina y Paraguay, la llanura Beniense de Bolivia, las pampas del Heathen Perú, así como en la cuenca de los ríos Paraguay y Paraná, en Sudamérica. Se encuentra registrado en el Apéndice II del listado de especies protegidas de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

### Género *Urocyon*

El zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) es una especie de mamífero carnívoro de la Familia Canidae distribuida por el continente americano, desde el sur de Canadá a Venezuela. En algunos lugares de Hispanoamérica se le conoce como *tigrillo*, *ostoche* o *gato de monte*, debido probablemente a sus largos bigotes más propios de un felino que de un cánido. Se trata de una de las dos especies actuales agrupadas dentro del género *Urocyon*, el cual es autóctono de Norteamérica. Algunos cánidos del género *Lycalopex* que habitan en el cono sur americano también son llamadas a veces zorros grises, pero no están emparentados de forma estrecha con esta especie.

### Género *Lycalopex*

El zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), también llamado zorro colorado, tío Juan (norte de Chile) es el segundo cánido viviente más grande de Sudamérica, sólo superado por el lobo de crin o *aguará guazú*.

Fue descrito por Molina en 1782 como *Canis culpaeus*. Posteriormente fue trasladado al género *Lycalopex*. A mediados de la década de 2010 se podía encontrar escrito como *Pseudalopex culpaeus*, sinónimo del nombre aceptado.

*Lycalopex gymnocercus*, llamado comúnmente zorro de las pampas, zorro gris de las pampas, zorro gris pampeano, zorro pampeano, aguará chaí, o aguarachay, es un cánido nativo de las Pampas de la América del Sur. Los zorros de las Pampas se encuentran en el centro y norte de la Argentina, Uruguay, Paraguay este de Bolivia y centro y sur de Brasil. Prefieren pastizales, forestas y valles. Comen plantas, ratas, frutas, liebres, ranas, lagartijas y pájaros.

Existen otros animales de vida silvestre en Sudamérica que no se consideran tan susceptibles, como los felinos (En los reportes citados, por ejemplo, los perros fueron mucho más parasitados que los gatos domésticos) y los ciervos Andinos como el Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), que habitan en zonas donde no existe el gusano barrenador del ganado.