

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

" AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS PATOGENOS, A
PARTIR DE COLEOPTEROS OBTENIDOS DE GRANJAS AVICOLAS "

T E S I S

Que para obtener el titulo
de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta

L. MARCO ANTONIO CASTILLO HERNANDEZ

México, D. F.

1970



EXAMENES
PROFESIONALES

BIBLIOTECA CENTRAL



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ACCAI:

PRESDENTE

con el siguiente Jurado:
de el examen profesional de

de la presente comunico a ustedes que el día
se tendrá lugar en

C I R C U L A R

Nombre de la Escuela:

MEXICO
A FIDUCIA DE
UNIVERSIDAD NACIONAL



Folio _____

GRADOS NUM. II
DEPTO DE EXAMEN PROFES Y
SERVICIOS ESCOLARES
DIRECCION GENERAL DE
SECRETARIA GENERAL

A MI MADRE

Este trabajo se realizó en el Laboratorio de Virología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y en el Laboratorio de Micología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N.

Asesores Técnicos:

M.V.Z. Aurora Velázquez E.
M.V.Z. Ricardo Cueto C.

Agradezco infinitamente a la Srita. Q.B.P. Amanda Trujillo
y a todos los colaboradores del Laboratorio de Micología de
la E.N.C.B., por su valiosa ayuda y sabios consejos.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION.

II. MATERIAL Y METODO.

III. RESULTADOS

IV. DISCUSION.

V. CONCLUSIONES.

VI. BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

Las plagas de coleópteros han representado siempre un grave problema para el Médico Veterinario, no solo por su acción directa sobre los animales domésticos, sino que muchas especies tienen gran interés médico por el papel que desempeñan como hospedadores de parásitos, como reservorios y vectores de microorganismos patógenos. (29) (26) (8).

Los adultos y las larvas de estos coleópteros muestran diversidad de hábitos; algunos viven en la tierra, ciertas especies se alimentan de materia animal, - otros actúan como plagas contra los animales, varias especies sirven de huésped intermediario a parásitos internos como: Spirocera lupi, Ascarops strongylina, Physocephalus sexalatus, Gongylonema pulchrum, etc. También sirven de vector a bacterias patógenas como Bacillus anthracis (6) (29).

En lo que respecta a las aves, ciertos escarabajos de la familia Tenebrionidae actúan como plagas y sirven de huésped intermediario a parásitos internos; estos coleópteros infestan gallineros principalmente aquellos que poseen pisos húmedos y con base de tierra. Algunos atacan los dedos de las aves causando inflamaciones hemorrágicas, otros liberan sustancias tóxicas. Se sabe que numerosas especies de estos escarabajos transmiten las siguientes tenias de las aves: Raillietina cestici-llus, Raillietina magninumida, Choanotaenia infundibulum, Hymenolepis carioca, Hymenolepis cantaniana (6) (8).

En virtud de que las aves suelen alimentarse con los escarabajos y estos a su vez se alimentan de cadáveres de aves, se puede pensar en la posibilidad de que estos coleópteros sean transmisores de enfermedades bacterianas, virales o micóticas. Estos insectos pueden adquirir los gérmenes directamente de la tierra, de los cadáveres de las aves o de las deyecciones de las aves vivas. Se sabe de numerosos reportes sobre aislamientos de gérmenes del suelo, por ejemplo los siguientes géneros de hongos: Absidia, Allomyces, Alternaria, Aspergillus, Botryotrichum, Botrytis, Cephalosporium, Chaetomium, Cladosporium, Cunninghamella, Curvularia, Echinobotryum, Fusarium, Geotrichum, Helminthosporium, Hormodendrum, Hyphoderma, Keratinomices, Macrosporium, Melanospora, Microsporium, Monilia, Monosporium, Mortierella, Mucor, Penicillium, Pullularia, Pythium, Rhizopus, Scopulariopsis, Spicaria, Sporotrichum, Streptomyces, Syncephalastrum, Tilachlidium, Trichoderma, Trichophyton, Verticillium, Zygorhynchus, etc. (2) (11) (12) (15).

De estos hechos nació nuestro interés por conocer si estos coleópteros son portadores de microorganismos patógenos; especialmente para las aves, ya que es muy común encontrar grandes plagas de estos insectos en las granjas de México y es posible pensar en una relación entre estos coleópteros y la presencia de enfermedades microbianas en las aves. Además en la práctica de la clínica avícola, se ha observado que cuando existen plagas de estos coleópteros en la granja, aumenta la incidencia de ciertas enfermedades principalmente micóticas. (9)

Con base en estas observaciones y con un gran interés por mejorar el control de las enfermedades en las aves se realizó este trabajo como un primer paso para encontrar la posible relación entre estos coleópteros y las enfermedades microbianas en las aves.

Los insectos utilizados en la realización de este trabajo ocupan el siguiente lugar en la clasificación entomológica:

Phyllum	Artropoda
Subphyllum	Antennata
Clase	Insecta
Subclase	Prerygota
División	Endopterygota
Orden	Coleoptera
Suborden	Polyphaga
Superfamilia	Tenebrionoidea
Familia	Tenebrionidae
Género	<u>Alphitobius</u> (10)
Especie	<u>laevigatus</u> (10)
Nombre común	"Black fungus beetle"
	"Escarabajo negro de los hongos".

MATERIAL Y METODOS

Material : Muestras de insectos, tomados de granjas del Estado de México y de la periferia del Distrito Federal.

Material de laboratorio.

Método: La investigación se encaminó al aislamiento de bacterias y hongos únicamente.

Los insectos traídos al laboratorio fueron sacrificados con cloroformo. Se hizo la separación de larvas y adultos, con el objeto de observar en que fase biológica hay mayor contaminación microbiana.

Las muestras de insectos fueron sometidas a lavados externos con diferente tiempo de duración (1,3,5 y 10 minutos) utilizando cloruro mercúrico al 1:1000 p/v. Obteniendo así ocho diferentes muestras, cuatro de larvas y cuatro de adultos.

Para eliminar los restos de cloruro mercúrico del exterior del insecto, cada una de las ocho muestras fue lavada, tres veces con agua destilada estéril y tres veces con agua corriente estéril.

Posteriormente se hizo el macerado de cada una de las muestras utilizando como diluyente solución salina al 0.85%.

De cada uno de los macerados se hicieron diluciones décuples de cinco tubos, de 10^{-1} a 10^{-5} . Se eliminó la primera dilución por considerar que contienen una concentración de gérmenes muy elevada.

De cada uno de los últimos cuatro tubos se tomaron cinco mililitros de la dilución, para ser depositados de uno en uno en cajas de Petri vacías y estériles. Después a cada caja se le agregó 15 ml. de medio estéril. Los medios utilizados fueron: Agar nutritivo, eosina azul de metileno (EMB), 110, Sabouraud dextrosa y micobiotic. (*)

Se hizo la incubación de las siembras, los medios bacterianos (Agar nutritivo, E.M.B. y 110) a 36°C y los medios para hongos a 28° C.

La observación de los cultivos bacterianos se efectuó a las 24 horas; haciendo las anotaciones respectivas de las características macroscópicas de las diferentes colonias obtenidas y para observar las características microscópicas, se hicieron frotis que fueron teñidos siguiendo la técnica de Gram.

Con el objeto de obtener cultivos puros, se hizo la resiembra de cada una de las cepas, en tubos con medio inclinado. Una vez obtenido el cultivo puro, se procedió a la identificación bioquímica utilizando las siguientes pruebas: Rojo de metilo, SIM (Sulfhídrico-Indól y Movilidad), TSI (triple azúcar), Voges Proskauer, lactosa rafinosa, glucosa, sacarosa, nitratos, leche tornasolada, gelosa sangre, manitol, coagulasa e inducción de pigmento en 110.

Los cultivos micóticos fueron observados periódicamente hasta los quince días de incubación, anotando las características macroscópicas de cada una de las colonias. La identificación de cada una de las cepas se efectuó empleando la técnica de microcultivo descrita por Ridell (19), haciendo observaciones micros

* (R) Difco Laboratories, Detroit, Mich. E.U.A.

cópicas de preparaciones en fresco (azul algodón lactofenol) y preparaciones fijadas teñidas utilizando coloraciones selectivas como: azul algodón acético y la de Schiff.

RESULTADOS

Un resumen de los resultados se expresa en los cuadros 1, 2, 3 y 4. En todos los casos se observó que las muestras sometidas a 1' y 3' de acción del cloruro mercúrico contenían una concentración muy elevada de gérmenes, por lo cual se eliminaron, sin llegar a una tipificación.

De las muestras de cinco y diez minutos se aislaron los siguientes microorganismos:

Hongos de los siguientes géneros:

Penicillium

Aspergillus

Scopulariopsis

Hormodendrum

Mucor

Spicaria

Botrytis

Y las siguientes bacterias:

Escherichia coli

y

Staphylococcus Aureus

Las cepas de los hongos aislados presentaron las siguientes características:

Aspergillus. - Características macroscópicas: crecimiento rápido, primero de color claro, después se torna verde; la superficie usualmente aterciopelada, vellosa, con abundante esporulación.

Características microscópicas. Hifas bien desarrolladas, tabicadas, claras y muy ramificadas; sus septos por lo general son multinucleados. El micelio produce abundantes conidióforos, éstos no se organizan de ningún modo, sino que nacen aislados directamente de hifas somáticas. Los conidióforos son hifas largas, erguidas cada una terminada en una cabeza o vesícula multinucleada de la cual se desarrollan gran cantidad de esterigmas que la cubren completamente, estos esterigmas tienen forma de botella los cuales en su extremo libre llevan cadenas de conidios globosos y unicelulares; el color de estos era verde.

Por las características observadas podemos pensar que las cepas aisladas corresponden a Aspergillus fumigatus o Aspergillus flavus.

Botrytis. - Características macroscópicas: crecimiento rápido color, gris o negro en forma algodonosa o aterciopelada.

Características microscópicas: conidióforos largos, erguidos delgados, frecuentemente pigmentado, simples o ramificados; células apicales dilatadas o esféricas de aspecto arracimado, en formaciones capitulares se adhieren de uno en uno sobre un corto esterigma las conidias son hialinas, color gris o pardo en masa, unicelulares ovoides; frecuentemente producen esclerotes oscuros e irregulares.

Hormodendrum. - Características macroscópicas: crecimiento lento, color oscuro café o negro, apariencia de fieltro debido a los micelios aéreos.

Características microscópicas: Hifas septadas y de color oscuro principalmente café; conidióforos delgados y con ramificaciones repetidamente bifurcadas, produciendo conidias terminales de color oscuro, unicelulares, ovoides con terminación en punta, con forma característica de limón.

Mucor. - Características macroscópicas: crecimiento muy rápido abundantes micelios aéreos en forma de vellos, primero de color claro y después se torna de color gris con puntos negros esparcidos correspondientes a los esporangios.

Características microscópicas: micelio con hifas sin septos (cenocíticas) solo se encuentran septos en la base de los órganos reproductores, micelio hialino y grueso; esporangióforos con apartadas ramificaciones, terminando cada una de estas en un esporangio oscuro que es una estructura globosa conteniendo gran cantidad de esporas, estas esporas son ovoides y globosas.

Penicillium. - Características macroscópicas: crecimiento rápido, primero de color claro después se torna verde o azul; la superficie de la colonia era aterciopelada, polvorienta debido a su abundante esporulación.

Características microscópicas: El micelio produce conidióforos simples, largos y erguidos que se ramifican aproximadamente a dos tercios del extremo, en forma de penacho característico, algunos simétricos otros asimétricos. El conidióforo presenta ramificaciones múltiples que terminan en un grupo de esterigmas los

cuales llevan largas cadenas conidiales; los conidios son globosos y ovoides. Las enormes cantidades de conidios verdes, azules o amarillos que se producen son los responsables del característico color de la colonia.

Scopulariopsis. - Características macroscópicas: crecimiento moderado, primero de color claro después se torna café; colonia vellosa y con esporulación burda.

Características microscópicas: micelio septado, conidióforo ramificado, en la parte superior posee fialidas con aspecto arracimado, conidias hialinas, unicelulares, globosas y con base truncada en forma de limón. Por las características observadas en las cepas aisladas podemos pensar que se trate de Scopulariopsis brevicaulis o Scopulariopsis repens.

Spicaria. - Características macroscópicas: crecimiento moderado, colonia de aspecto aterciopelado, color café, amarillo, verde oscuro o violeta.

Características microscópicas: conidióforo simple, frecuentemente ramificado terminando en un grupo de fialidas divergentes y abundantes; conidias hialinas o algo coloreadas en masa, unicelulares y globosas.

Las bacterias aisladas se identifican con las siguientes pruebas:

Escherichia coli. - Este micro^{oo}organismo fue identificado con las siguientes pruebas bioquímicas: producción de indol, reacción con rojo de metilo, producción de ácido sulfhídrico, movilidad, reducción de nitratos acidificación de leche tornasolada, producción de ácido y gas, prueba de Voges Proskauer.

Staphylococcus aureus. - Fueron identificados con las pruebas bioquímicas siguientes: fermentación del manitol, producción de coagulasa y producción de pigmento.

cuadro #1

Crecimiento en los medios micóticos

medios		s a b o r a d					m i c o b i o t i c				
dilución del macerado		10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
tiempo de acción del HgCl ₂ sobre:											
larvas	1'	*	++++	+++++	+++++	+++++	*	++++	+++++	+++++	+++++
	3'	*	++++	+++++	+++++	+++++	*	++++	+++++	+++++	+++++
	5'	*	2 colonias	2 colonias	1 colonia	—	*	4 colonias	—	—	—
	10'	*	2 colonias	2 colonias	—	—	*	3 colonias	—	—	—
tiempo de acción del HgCl ₂ sobre:											
adultos	1'	*	++++	+++++	+++++	+++++	*	++++	+++++	+++++	+++++
	3'	*	++++	+++++	+++++	+++++	*	++++	+++++	+++++	+++++
	5'	*	1 colonia	—	—	—	*	2 colonias	—	1 colonia	—
	10'	*	5 colonias	—	—	—	*	2 colonias	2 colonias	—	—

(*) - no se sembró. — (+ + + + +) = crecimiento excesivo (eliminado) (—) = sin crecimiento

Identificación del crecimiento micótico

medios		s a b o r a u d					m i c o b i o t e c				
dilución del macerado		10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
larvas	1'	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	3'	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	5'	*	Mucor Botritis	Scopulariopsis Penicillium	Scopulariopsis	—	*	Aspergillus Spicaria Scopulariopsis	—	—	—
	10'	*	Mucor Aspergillus	Aspergillus Hormodendrum	—	—	*	Hormodendrum Mucor Penicillium	—	—	—
adultos	1'	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	3'	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	5'	*	Aspergillus	—	—	—	*	Mucor Hormodendrum	—	Botritis	—
	10'	*	Penicillium Scopulariopsis Penicillium	—	—	—	*	Aspergillus Penicillium	Scopulariopsis Aspergillus	—	—

(*) = no se sembró

(o) = no se identificaron

(—) = no se observó crecimiento

cuadro #3

Crecimiento en medios bacterianos

medios		agar nutritivo					eosina azul de metileno					— ILO —				
dilución del macerado		10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
tiempo de acción del HgCl ₂ sobre:																
larvas	1'	*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++
	3'	*	++++	++++	++++	++++	--*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++
	5'	*	++++	++++	++++	++	*	++	++	—	—	*	++++	++	++	++
	10'	*	++++	++	++	++	*	++	++	—	—	*	++	++	—	—
adultos	1'	*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++
	3'	*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++	*	++++	++++	++++	++++
	5'	*	++++	++++	++++	++	*	++	+++	++	—	*	++++	+++	+++	++
	10'	*	+++	+++	++	+++	*	++	++	++	—	*	+++	—	+++	+++

(*) = no se sembró

(++++) = colonias incontables

(++) = menos de 50 colonias (-) = sin crecimiento

Identificación del crecimiento bacteriano

medios	agar nutritivo					rosina azul de metileno					-110-				
dilución del macerado	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
tiempo de acción del HgCl ₂ sobre:															
Larvas	1'	*	o	o	o	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	3'	*	o	o	o	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	5'	* Staphylococcus Escherichia coli	**			*	Escherichia coli			**	*	Staphylococcus aureus			**
	10'	* Staphylococcus Escherichia coli	**			*	Escherichia coli			**	*	Staphylococcus aureus			**
adultos	1'	*	o	o	o	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	3'	*	o	o	o	*	o	o	o	o	*	o	o	o	o
	5'	* Staphylococcus Escherichia coli	**			*	Escherichia coli			**	*	Staphylococcus aureus			**
	10'	* Staphylococcus Escherichia coli	**			*	Escherichia coli			**	*	Staphylococcus aureus			**

(*) = no se sembró (o) = no se fijaron (**) = crecimiento en todas las diluciones.

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron satisfactorios y de gran valor, ya que de todas las muestras de insectos se lograron aislar gérmenes de patogenicidad comprobada tanto para los animales como para el hombre.

Debido a que nuestro trabajo tiene como principal interés demostrar la presencia de microorganismos patógenos en el interior de estos insectos, era necesario eliminar la posible contaminación externa, para esto se eligió al cloruro mercúrico, sustancia con amplias propiedades germicidas (23). Con el fin de comprobar el tiempo necesario para una mejor acción de esta sustancia se hicieron los lavados con diferente duración.

Los cultivos correspondientes a los tiempos de uno y tres minutos de acción del cloruro mercúrico, fueron eliminados por presentar un crecimiento muy excesivo de gérmenes saprófitos a los cuales se les consideró como provenientes de la superficie de los insectos. Esto indica que para la mejor acción de la sustancia desinfectante sobre la superficie de los insectos era necesario un tiempo mínimo de cinco minutos.

El primer tubo de cada dilución (1:10) fue eliminado por considerar que la concentración de gérmenes era muy elevada.

Por los resultados observados podemos considerar que éstos coleópteros son verdaderos portadores biológicos de gérmenes, en sus dos fases de desarrollo estudiadas (adultos y larvas).

De los microorganismos aislados la mayoría tiene considerable importancia en la patología veterinaria, principalmente en la avícola.

Aspergillus. - Las especies de éste género se han reportado produciendo tres tipos de trastornos:

- a) Micosis, entrada directa del hongo a los tejidos vivos puede ser infección primaria o secundaria.
- b) Trastornos alérgicos, producidos únicamente por la inhalación de conidios.
- c) Toxicosis, ingestión de toxinas producidas por éstos hongos (12).

Estos hongos se han aislado de aves silvestres y acuáticas en las que producen broncomicosis y pneumomicosis (25).

La infección de Aspergillus produce mortalidad hasta del 90% en pollitos y 50% en guajolotes; se ha reportado produciendo en ellos neumonía hemorrágica, aspergilomas, queratitis, lesiones ulcerativas en el aparato digestivo, lesiones en músculo cardíaco válvulas, trombosis; obstrucciones renales; abscesos purulentos en cerebro; otitis; infecciones de la piel y músculo esquelético. (25)

También ha sido reportado produciendo lesiones en: tiroides, huesos, piel y ganglios linfáticos (27). Han sido aislados de aves como causantes de enfermedades nerviosas e infecciones de los sacos aéreos. (6)

En el ganado se han reportado como causantes de mastitis, abortos, lesiones en músculo cardíaco, aspergilomas y queratitis (25).

Las toxinas de estos hongos producen además, hemorragias y necrosis del hígado y túbulos renales.

Penicillium. - Las especies de éste género poseen características patogénicas similares a las del género anterior. Producen micosis y micotoxicosis (18).

Se han reportado produciendo lesiones pulmonares, urinarias carcinomas (6). Causan otomicosis, úlceras oculares, afecciones crónicas en el pelo, linfangitis y dermatomicosis (4).

En el ganado es causa de mastitis y abortos.

Mucor. - Las especies de este género son causantes de la "mucormicosis" reportada en aves, equinos, ovinos y cerdos (4) son causantes de infecciones pulmonares, infección meníngea, úlceras en la piel, lesiones en el sistema nervioso central, lesiones gastrointestinales (12). Causa trombosis (25). Produce Otomicosis (16). Causa lesiones en ojo, cerebro y produce colitis ulcerativa (21). Infecciones subcutáneas, lesiones cardíacas, lesiones en faringe y senos paranasales. Se ha reportado que se encuentra muy frecuentemente en pacientes con enfermedades como diabetes mellitus y leucemia (31).

Ha sido aislado de la glándula mamaria y del tracto genital del ganado, donde produce mastitis y abortos. (16)

Scopulariopsis. - Son causantes de la enfermedad llamada Oncomicosis. Tiene propiedades proteolíticas y es un patógeno oportunista. Se ha aislado de pies, uñas, lengua y en casos de granuloma venéreo (31). Ha sido aislado de in

sectos ya que posee características queratinofílicas (11). En bovinos se reporta como causante de mastitis.

En inoculación experimental se han producido infecciones en bovinos, cerdos y ratones.

Hormodendrum. - Las especies de éste género son causantes de la infección llamada "Dermatitis verrucosa" producida en la piel del humano y reportada también en equinos (31).

Es de propiedades queratinofílicas de ahí su existencia en estos insectos.

Experimentalmente se han producido lesiones en conejos, cerdos, perros y changos. (31)

Spicaria. - Las especies de éste género han sido aisladas de alimentos como pan, huevos donde actúan como contaminantes. Han sido reportados produciendo lesiones en cerdo (12). Ha sido aislado de endoparásitos (21).

Botrytis. - Son hongos saprófitos que viven comúnmente en la tierra.

Escherichia coli. - Se ha reportado produciendo enteritis, infección de los sacos aéreos, infecciones en hígado, bazo y corazón. Es un germen oportunista ya que se ha aislado de gran cantidad de enfermedades actuando como agente secundario. (6)

Staphylococcus aureus. - Se ha reportado produciendo artritis en pollos en etapa de crecimiento, dermatitis vesicular, bursitis esternal, sinovitis (6). En el ganado es causante de infecciones graves en la glándula mamaria.

Los coleópteros fueron tomados de granjas en las que las instalaciones y las condiciones de explotación favorecían el desarrollo de grandes plagas de éstos.

Uno de los factores más importantes que favorecen este desarrollo es la humedad del local, principalmente del piso, debido a que la capa de paja no es suficientemente gruesa y aerada para cumplir la función de verdadero aislante entre piso y aves. Esta condición se ve favorecida con la sobrepoblación de los gallineros; debido a que las aves tienen temperatura corporal normalmente alta y un rápido metabolismo, por lo que necesitan gran cantidad de agua, la mayor parte de esta es expelida por los pulmones con el aire exhalado y el resto con las deyecciones sólidas y líquidas que mantienen a la paja siempre en condiciones de humedad.

Otro de los factores que favorecen el desarrollo de artrópodos en las granjas, es que la base del piso sea de tierra, es importante esto debido a que por necesidades biológicas los artrópodos necesitan de cavernas o túneles subterráneos.

CONCLUSIONES

Logrado el aislamiento de micr^oorganismos de patogenicidad comprobada como son: Aspergillus, Penicillium, Mucor, Scopulariopsis, Hormodendrum, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, se puede asegurar que los coleópteros del género Alphitobius, especie laevigatus son portadores biológicos de micr^oorganismos patógenos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ainsworth C. G. Sussman S.A.. The Fungi. 1a. edición volumen III
Academic Press. Nueva York. Páginas: 211-220, 227-229, 249. 1968
- 2.- Alexopoulos J. C. Introducción a la micología. 1a. edición. Edit.
Universitaria. Buenos Aires. Páginas: 186, 187, 220, 276, 281, 285, 417, -
418, 422, 554, 562. 1966
- 3.- Barnet L. H. Illustrated Genera of Imperfect fungi. 2a. edición Bur-
gess Publishing Co. Minneapolis 15 minn. Páginas: 60-64, 100. 1960
- 4.- Beneke S. E. Medical Mycology Laboratory manual. 3a. edición. -
Burgess Publishing Co. Minneapolis 15 minn. Páginas: 13-18 85, 95, 103, 109,
180. 1962
- 5.- Bessey A. E. Morphology and Taxonomy of Fungi. 3a. edición. Haf-
ner Publishing Co. Nueva York. Páginas: 165, 325, 595. 1965
- 6.- Biester H. E. y Schwarte L. H. Enfermedades de las aves. 4a. edición
U.T.H.E.A. México. Páginas: 721. 1964
- 7.- Bonar S. D. y Delong M. D. An introduction to the study of insects.
Library of congres catalog. Filadelfia. Páginas: 301-304, 376, 377.
- 8.- Borchert A. Parasitologia Veterinaria. 3a. edición. Acribia Zaragoza
Esp. Páginas: 510, 511. 1964
- 9.- Cuetos C. R. Comunicación personal. 1969
- 10.- Cotton T. R. Pest of stored grain an grain products. Burgess Publishing
Co. Minneapolis 15 minn. Páginas: 59, 60. 1965
- 11.- Charles T. The Penicillia. 1a edición. The Williams and Wilkins Co.
Baltimore. Págs: 135-147, 511, 524-531 1930
- 12.- Emmos W. Ch., Bimford H. Ch. y Utz P. J. Medical Mycology. 1a.
edición. Lea & Febiger Co. Filadelfia. Páginas: 214, 216, 342. 1964
- 13.- Fernald T. H. y Shepard H. H. Aplied Entomology. 1a. edición. -
Mc. Graw-Hill Book Co. Nueva York. Páginas: 173, 174, 200-204. 1942
- 14.- Folsom W. J. Entomology. P. Blakiston's & Co. Páginas: 359, 360,
370.

15.- Gilman C. J. Manual de hongos del suelo. 2a. edición. Cía. edit. Continental. México. Páginas: 559-572. 1963

16.- Gleisier D. Ch. Mucormycosis in Animals. Journal of American Veterinary Ass. 123.

17.- Guenau G. Entomologie et Parasitologie Agricoles. 1a. edición. - Librairie J. B. Bailliere et. Fils. Paris. Páginas: 150, 151. 1922

18.- Koch J. F. y Carll W.T. Further Micotoxic studies on Hemorrhagic disease in poultry. Vet. Med. 50. Págs. 128-135.

19.- Laboratorio de Micología. Esc. Nal. de Ciencias Biológicas. I.P.N. Práctica # 1 de micología general. 1970

20.- Lapage G. Veterinary Parasitology. 1a. edición Edit. Oliver & Boyd Londres. Páginas: 364-379. 1956

21.- Lewis M.G., Hopper E.M., Wilson W. S. y Plunhet S.O. An introduction to Medical Mycology. 4a. edición. The year book Publishers Inc. Chicago. Páginas: 368. 1958

22.- Mathenson R. Entomology for Introductory courses. 2a. edición. Comstock. P. Co. Nueva York. Páginas: 371. 1951

23.- Meynell G. G. y Meynell E. Theory and practice in experimental bacteriology. 1a. edición. University Press. Cambridge. Páginas: 101, 102. 1965

24.- Noble E. y Noble G. Parasitología Biológica de los parásitos animales. 2a. edición. Edit. Interamericana. México. Páginas: 274-252. 1965

25.- Raper B.K. y Fennell I.D. The Genus Aspergillus. 1a. edición. - The Williams & Wilkins Co. Baltimore. Páginas: 83, 86, 92-107. 1965

26.- Riley A.W. y Johansen A.O. Medical Entomology. Mc. Graw-Hill book Co. Nueva York. 1938

27.- Smith H.G., Blank H. y Sankbur I. Fungus diseases and their treatment. 1a. edición. Little Brown & Co. Boston. Páginas: 321, 329-334, 347, 358. 1964

28.- Soltys A. M. Bacteria and Fungi Patogenic to man and animals. 1a. edición. Bailliere, Tindall & Cox. Londres. Páginas: 333-340, 475, 476. 1963

29.- Soulsby L.J.E. Helminths Artropods and Protozoos of domestic animals 6a. edición Bailliere, Tindall & Casell. Londres. Páginas 382 1968

30.- Stevens F. L. Aislamiento e identificación de hongos patógenos de leches
procedentes de Bovinos con mastitis. Tesis E.N.M.V.Z. México, D.F. 1965

31.- Whitlock H. J. Diagnosis of Veterinary Parasites. 1a. edición Leo & Fe-
biger Co. Filadelfia. Páginas: 41 1960