

48



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA PREVALENCIA  
DE LA PASTEURÉLOSIS DE MANERA NATURAL  
ENTRE LOS CONEJOS DE RAZA PURA Y UNA  
LINEA FORMADA A TRAVÉS DE SELECCIÓN  
GENÉTICA EN LA F.E.S.-C.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

**HUMBERTO JAVIER GUZMAN VILLASEÑOR**

**ASESOR: MC. MARIA MAGDALENA ZAMORA FONSECA**

**CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO**

**2002**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVANZADA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

AT'N: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Tesis:

"Estudio comparativo sobre la prevalencia de la Pasteurellosis de  
manera natural entre los conejos de raza pura y una línea formada  
a través de selección genética en la Facultad de Estudios Superiores  
Cuautitlán".

que presenta el pasante: Humberto Javier Guzmán Villaseñor  
con número de cuenta: 7F13886-1 para obtener el TITULO de:  
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 4 de Marzo de 1968

PRESIDENTE	<u>M.C. María Magdalena Zamora Fonseca</u>	
VOCAL	<u>M.C. H. Alejandro Martínez Rodríguez</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ. Marco Antonio Mendoza Saavedra</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Germán Carrido Fariña</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Martha Segundo Pedrosa</u>	

*Dedico esta tesis con mucha gratitud y cariño a mis padres Francisco y Ana María por haberme apoyado económica y moralmente durante mucho tiempo para darme una profesión.*

**Agradecimientos:**

*A mis sinodales y especialmente a la Dra. Magdalena y al Dr. Marco por toda su amable, valiosa y paciente colaboración proporcionada durante todo este tiempo y que hizo posible que el proceso fuera menos problemático.*

*A mis hermanos, cuñado, amigos y demás familiares y que de una u otra forma contribuyeron directa o indirectamente a la culminación de esta etapa ...  
gracias a todos.*

**H.J.G.V.**

## ÍNDICE.

# ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA PREVALENCIA DE LA PASTEURELOSIS DE MANERA NATURAL ENTRE LOS CONEJOS DE RAZA PURA Y UNA LÍNEA FORMADA A TRAVÉS DE SELECCIÓN GENÉTICA EN LA F.E.S.-C.

## APENDICE.

<b>RESUMEN.</b>	1
<b>I.- INTRODUCCIÓN</b>	2
1.- PANORAMA GENERAL DE LA CUNICULTURA.	2
2.- EL CONEJO (Características generales).	5
3.-TAXONOMÍA.	6
<b>II.- LA ENFERMEDAD</b>	6
1.- LA PASTEURELOSIS.	6
1.1.- ETIOLOGÍA	6
1.2.- DEFINICIÓN	7
1.3.- SINONIMIAS	7
1.4.- FACTORES PREDISPONENTES	8
1) Condiciones ambientales.	8
2) Medidas higiénicas inadecuadas.	8
3) Nutrición.	8
4) Hacinamiento	8
5) Microbismo ambiental exacerbado.	9
6) Deficientes programas de prevención.	9
7) Época del año	9
2.- REPERCUSIÓN ECONÓMICA.	9
3.- PATOGENIA.	10
4.- SIGNOLOGÍA.	12
4.1.- SÍGNOS Y LESIONES.	12
4.3.-. EDAD.	12
4.4- CURSO.	13
4.4.a- Sobreaguda o septicémica.	13
4.2.b- Aguda.	13
4.3.c- Subaguda.	14
1.- Rinitis o coriza.	14

2.- Abcedativa.	14
3.- Otros órganos.	14
<b>5.- PATOLOGÍA.</b>	15
<b>5.1.- HALLAZGOS MACROSCÓPICOS.</b>	15
5.1.a.- SOBREGUDA O SEPTICÉMICA.	15
5.1.b.- AGUDA.	15
5.1.c.- SUBAGUDA	15
<b>5.2.- HALLAZGOS MICROSCÓPICOS.</b>	15
<b>6.- DIAGNÓSTICO.</b>	16
<b>6.1.- DIAGNÓSTICO CLÍNICO.</b>	16
<b>6.2.- DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO.</b>	16
a).- Aislamiento.	16
b).- Tipificación.	17
c).- Otras pruebas.	17
d).- Necropsia.	18
<b>6.3.- DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.</b>	18
<b>7.- PREVENCIÓN.</b>	18
<b>8.- TRATAMIENTO.</b>	20
<b>III.- OBJETIVOS.</b>	21
<b>III.a.- OBJETIVO GENERAL.</b>	21
<b>III.b.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</b>	21
<b>IV.- MATERIAL Y MÉTODOS.</b>	21
<b>V.- EVALUACIÓN DE RESULTADOS.</b>	23
1.- Discusión.	37
<b>VI.- CONCLUSIÓN.</b>	40
<b>VII.- BIBLIOGRAFÍA.</b>	42

## APENDICE.

### TABLAS:

<b>Tabla 1.</b> Composición de la carne por cada 100 gramos.	3
<b>Tabla 2.</b> Enfermedades de los conejos que causan más estragos en México.	4
<b>Tabla 3.</b> Reacciones diferenciales de las especies de <i>Pasteurella</i> .	7
<b>Tabla 4.</b> Problemas patológicos principales en las explotaciones industriales de conejos.	10
<b>Tabla 5.</b> Diferentes tipos capsulares de <i>Pasteurella multocida</i> y enfermedades que causan.	10
<b>Tabla 6.</b> Diferenciación de enfermedad respiratoria en conejos.	12
<b>Tabla 7.</b> Pruebas Primarias.	16
<b>Tabla 8.</b> Comparación porcentual mensual y total entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos, durante el período comprendido desde marzo hasta septiembre de 1999.	34
<b>Tabla 9.</b> Estadística descriptiva de los animales que presentaron problemas respiratorios durante el período comprendido desde marzo hasta septiembre de 1999.	34
<b>Tabla 10.</b> Porcentaje de animales con problemas respiratorios positivos a <i>Pasteurella m.</i> durante el período comprendido desde marzo hasta junio de 1999.	35
<b>Tabla 11.</b> Relación de la temperatura ambiental captada por la estación meteorológica Almaraz perteneciente a la FES-C. UNAM. durante el período comprendido de marzo a septiembre de 1999.	35
<b>Tabla 12.</b> Relación de la humedad ambiental captada por la estación meteorológica Almaraz perteneciente a la FES-C. UNAM. durante el período comprendido de marzo a septiembre de 1999.	35
<b>Continuación Tab. 10.</b> Gráfica de % de animales positivos a <i>Pasteurella m.</i> de marzo a junio de 1999.	36

### CUADROS:

<b>Cuadro 1.</b> Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior en el mes de marzo.	23
<b>Cuadro 1 cont.</b> Número de animales de cada raza enfermos y positivos a <i>Pasteurella m.</i> en el mes de marzo.	24
<b>Cuadro 2.</b> Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior en el mes de abril.	25
<b>Cuadro 2 continuación.</b> Número de animales de cada raza enfermos y positivos a <i>Pasteurella m</i> en el mes de abril.	26
<b>Cuadro 3.</b> Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior en el mes de mayo.	27
<b>Cuadro 3 continuación.</b> Número de animales de cada raza enfermos y positivos a <i>Pasteurella m</i> en el mes de mayo.	28



<b>Cuadro 4.</b> Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior en el mes de junio.	29
<b>Cuadro 4 continuación.</b> Número de animales de cada raza enfermos y positivos a <i>Pasteurella m.</i> en el mes de junio.	30
<b>Cuadro 5.</b> Animales con signología respiratoria en el mes de julio.	31
<b>Cuadro 5 continuación.</b> Número de animales de cada raza enfermos en el mes de julio.	31
<b>Cuadro 6.</b> Animales con signología respiratoria en el mes de agosto.	32
<b>Cuadro 6 continuación.</b> Número de animales de cada raza, enfermos en el mes de agosto.	32
<b>Cuadro 7.</b> Animales con signología respiratoria en el mes de septiembre.	33
<b>Cuadro 7 continuación.</b> Número de animales de cada raza enfermos en el mes de septiembre.	33

## RESUMEN.

Debido a que la *Pasteurelosis* en conejos es una enfermedad común, la cual aparentemente no afecta por igual a las razas de conejos presentes en la FES-C, con el presente trabajo se pretende determinar que tanto afecta la *Pasteurelosis* a la línea genética de conejos híbridos que se está obteniendo en el módulo de cunicultura de la FES-C. desde el año de 1994, a partir de la cruce de tres razas puras (Chinchilla, Nueva Zelanda y California).

Para realizar lo anterior, se determinó observar a todos los animales híbridos y de raza pura mencionados, durante todos los días de la semana, por un lapso de tiempo que va desde marzo hasta septiembre del año de 1999. Durante la revisión se detectaba a todos aquellos animales que presentaban sintomatología respiratoria, para tomarles muestras de exudado nasal con hisopos estériles, para posteriormente realizar el aislamiento e identificación bacteriana en el laboratorio de Microbiología de la FES-C. y dar el resultado en términos de positivo o negativo a *Pasteurella m.*

Los resultados de este estudio fueron trabajados con estadística descriptiva, obteniéndose las medias aritméticas y desviaciones estandar respectivas tanto de los animales enfermos por problemas respiratorios no definidos, como de los animales positivos a *Pasteurella multocida* dándoles porcentajes mensuales y por periodo total a cada una de las diferentes razas de conejos. Además se trabajo con pruebas de hipótesis de proporciones en los animales que presentaron problemas respiratorios desde el mes de marzo de 1999 hasta septiembre del mismo año.

En el **porcentaje mensual** de la estadística descriptiva, constatamos que los conejos **híbridos**, presentaron menos problemas respiratorios en la mayoría de los meses en comparación a las razas puras, presentando un promedio porcentual final de **4.37%**, con una media de **4.8** y una desviación estandar de **2.34**, le siguieron la raza **Nueva Zelanda** con **4.71%** promedio porcentual final, una media de **1.7** y una desviación estandar de **1.19**; la raza **Chinchilla** con **6.32%** de promedio final, una media de **2.6** y una desviación estandar de **1.22** y finalmente la raza **California** con **10.47%**, una media de **4** y una desviación estandar de **2.36**. En lo que respecta al análisis por medio de pruebas de hipótesis de proporciones, se concluyó que los conejos **híbridos**, presentaron un nivel de significancia estadística  $> 0.01$  a presentar enfermedad respiratoria, solamente en el mes de mayo; mientras que la raza **California** presentó niveles de significancia en tres meses: en mayo presentó la misma significancia que los híbridos, en tanto que en junio y agosto presentó una significancia estadística  $> 0.05$  a contraer enfermedad respiratoria. La raza Nueva Zelanda fué la tercera en presentar un nivel  $> 0.05$  de significancia estadística a presentar enfermedad respiratoria durante el mes junio.

Los conejos chinchilla en ningún mes presentaron un nivel de significancia estadística apreciable de presencia de la enfermedad.

Por lo que toca a los animales con problemas respiratorios positivos a *Pasteurella m* desde marzo a junio de 1999, tenemos que los conejos **Nueva Zelanda** tuvieron un porcentaje final de **8.32%**, seguido por los **híbridos** con un porcentaje de **12.45%**, luego los **Chinchillas** con **20.82%** y finalmente los **California** con **36.27%**.

En el anterior análisis los conejos Nueva Zelanda resultaron ser los menos afectados por *Pasteurella m.*, sin embargo debemos recordar que los conejos híbridos (110 animales) proporcionalmente hablando son más animales en total, que cualquiera de las otras tres razas, tanto que la suma de las tres razas apenas dan los 110 animales.

## I.- INTRODUCCIÓN.

### 1.- PANORAMA GENERAL DE LA CUNICULTURA.

Dado que en la actualidad la explosión demográfica es cada vez más abrumadora y los recursos económicos de los países en vías de desarrollo, no son suficientes para satisfacer las necesidades de su población, estos países requieren de entre otras cosas, mayores recursos alimenticios para satisfacer las demandas de su creciente población, siendo para ello la cunicultura una alternativa bastante buena (70). La cunicultura en nuestro país no ha recibido la atención necesaria por parte del gobierno, caracterizándose esto por la poca difusión y formación de unidades familiares de pocos conejos (granjas familiares), bajo condiciones de alojamiento, manejo y alimentación deficientes, lo cual ha favorecido la presencia de problemas sanitarios (34,70). Ahora bien, se sabe que en una explotación pecuaria las enfermedades representan un obstáculo para la obtención de mayores éxitos económicos y comerciales debido a la mortalidad de animales, pérdida de peso corporal, retraso del crecimiento, alteraciones reproductivas, aumento del costo de la mano de obra por atención especial de animales enfermos, costo de medicamentos y mayor consumo de alimento. Dentro de estas enfermedades las respiratorias (*Pasteurellosis*), son de las más serias y comunes entre los conejos de explotaciones comerciales y de investigación de varias partes del mundo, llegándose a reportar incidencias de hasta 40% en etapa reproductiva (1,2,15,55). Camps en 1976 al hacer una clasificación de las enfermedades más comunes de los conejos en España, situó a la pasterelosis en el 1er lugar en granjas con más de 100 vientres. Por otra parte es notorio que hay animales de ciertas razas que gracias a su "constitución", tienen más capacidad para resistir las enfermedades que otros, así como de vivir y producir en condiciones ambientales adversas como: estres, deficiencias alimenticias, climas adversos, sobreexplotación, hacinamiento, mala ventilación y exceso de humedad, siendo de gran importancia para esto la suma de características genético-hereditarias que aportan los padres a los hijos, sobre todo cuando son de diferente raza; esto es conocido como vigor híbrido, al cual podríamos definirlo como: el aumento de la capacidad de la descendencia con respecto a la capacidad de los padres y que se obtiene cuando son apareados individuos no emparentados (cruzamiento abierto), abarcando aumentos en la fertilidad, viabilidad, crecimiento, producción entre otros. Debido a esto, la selección artificial adquiere gran importancia ya que por medio de ella los animales con aparente superioridad en ciertas características fenotípicas y/o productivas son escogidos para posteriormente ser apareados, es por ello que el último efecto de la selección es el de incrementar la frecuencia de genes asociados con el mejoramiento de la productividad y disminuir la presencia de genes relacionados a la baja productividad (38).

**Nota.** - Las características genético-hereditarias, son aquellas que hacen a los animales resistir el ataque de ciertas enfermedades, son debidas a la acción de varios genes y no de uno como en las plantas, estas características no se siempre se manifiestan al nacimiento, por lo que no es bueno seleccionar animales a esta edad sino hasta que estos alcancen el peso a destete o después de este (42)

A lo anterior hay que agregarle que en tiempos recientes se ha reconocido que todo ser vivo tiende a desarrollar de manera natural resistencia a las enfermedades comunes de su medio ambiente, hecho que se lleva a cabo tanto en el hospedador como en los agentes patógenos, estableciéndose entre ellos un estado "genético-simbiótico de equilibrio" que permite la sobrevivencia de ambos, cuando este equilibrio se rompe por cambios en el medio ambiente (factores predisponentes) se presenta la enfermedad, la cual puede llevar a la extinción de la población animal, cuando esta no es capaz de alcanzar un nuevo equilibrio genético simbiótico. Este equilibrio puede involucrar un aumento de la resistencia y tolerancia del hospedador y/o la disminución de la virulencia del agente patógeno (9).

La cunicultura es una actividad zootécnica de bajo costo que no depende de productos alimenticios que el hombre requiere para su alimentación, de la cual se obtienen productos como la carne que posee bajo poder calórico, alto valor proteico (ver **tabla 1**), es baja en colesterol, es blanda, de sabor agradable y fácil de cocinar así como de subproductos como piel, abono y pelo; y por si esto fuera poco el conejo es utilizado también como mascota y animal de laboratorio junto con otros mamíferos como los cuyes, hamsters, ratas y herbos (15,46,55,59,70).

**Tabla 1.** Composición de la carne por cada 100 gramos.

Carne	Calorías	Gramos de proteína.	Gramos de Grasa.
Bovino	189	18	13
Cerdo	280	16	24
Pollo	125	20	25
<b>Conejo</b>	<b>174</b>	<b>21</b>	<b>10</b>

Tomado de: (28).

Por esto, el conejo es una especie animal, que desde hace tiempo ha representado para el hombre, un recurso accesible de gran importancia alimenticia, económica y científica. Además de su docilidad y gran prolificidad, su versatilidad para consumir una gran variedad de alimentos son razones, que en conjunto nos permiten explicarnos el porque el conejo debería ser utilizado más en la actualidad (46).

En México la cunicultura de tipo comercial tiende a desarrollarse, a pesar de la falta de difusión y apoyo gubernamental como ya se menciona antes, debido a la creciente aceptación de los productos cuniculas en el mercado, lo que esta estimulando cada vez más el interés por la explotación del conejo. Sin embargo en una explotación comercial, al tratar de hacerla más productiva, se busca aumentar la población de animales, con una mano de obra reducida, trayendo como consecuencia, un aumento en el número de problemas sanitarios, lo que aunado al origen multifactorial de estos, dificulta la terapéutica. Además por si fuera poco en muchas ocasiones, el mal manejo terapéutico de las enfermedades tiende a agravarlas (15,34).

Por otro lado es importante considerar que en determinadas circunstancias, la permanencia de animales enfermos en la granja, representa un riesgo potencial para la propagación de enfermedades (64,73), por lo que actualmente uno de los obstáculos para el éxito de la explotación cunicola, es la presencia de enfermedades, las cuales pueden llegar a ocasionar grandes pérdidas económicas, de ahí la necesidad de conocer

más a fondo todo lo relacionado con las enfermedades más comunes y frecuentes que se presentan en los conejos como pueden ser: las causas, vías de transmisión, tratamientos, medidas de control, prevención etc.(15). En 1985 Auró en México observó que existen enfermedades en los conejos que son más frecuentes que otras, como lo muestra la **tabla 2** (2,15).

**Tabla 2.** Enfermedades de los conejos que causan más estragos en México.

	ENGORDA %	REPRODUCCIÓN %
Coccidiosis.	20-80	
Colibacilosis y septicemias, por piógenos.	15-20	10-20
Pasteurellosis	15	20-40
Diarreas inespecíficas.		10-20
Otros (afecciones cutáneas, óseas, intoxicaciones, lesiones en patas.)		5-10

Tomado de (2)

Teniendo presente lo anterior, a partir del año de 1994 en el módulo de cunicultura de la FES-C, se inició la formación de una línea genética de conejos híbridos, a partir de cruza aleatorias de tres razas puras, de cuyas progenies se fueron seleccionando a los animales de ambos sexos con mejor peso a los 70 días de nacidos, para posteriormente formar un lote de animales reproductores con dichas características y que además tuvieran buena aptitud materna.

Importante es mencionar que el "cruzamiento de razas", tiene efectos opuestos a la consanguinidad, ya que tiende a la heterocigosis, condición en la cual dos genes que afectan a una misma característica pero de manera diferente en un individuo, se encuentran juntos y ocupando posiciones idénticas en cada miembro de un par de cromosomas homólogos (42).

## 2.- EL CONEJO *Oryctolagus cuniculus*, características generales.

Los conejos tienen cola corta y patas traseras más largas que las delanteras. Las hembras generalmente son más grandes que los machos, presentando además un pliegue de piel abundante llamada papada, las orejas de los conejos son frágiles, muy sensitivas y grandes, facilitándole con esto la audición; su riego sanguíneo es abundante, por lo que le sirven bastante bien para regular la temperatura corporal junto con la respiración y la orina, la cual es muy concentrada, ya que carecen de glándulas sudoríferas o sudoríparas, su visión está bastante desarrollada, logrando ver en un ángulo de 338° (33,65,72).

Tienen un alto grado de desarrollo del olfato ya que en cada una de las ventanas de la nariz presenta una almohadilla sensorial, normalmente oculta por los pliegues de la piel (65,72).

El esqueleto de los conejos es muy frágil y ligero representando el 8% del peso corporal, debido a esto es muy susceptible de experimentar fracturas (33,65). Su tibia y peroné están fusionados, permitiéndole con esto una mayor facilidad para la carrera (65).

El pulmón del conejo tiene 3 lóbulos del lado izquierdo y 4 en el derecho, su frecuencia respiratoria oscila entre los 38-60 movimientos por min., con un promedio de 50 movimientos por min. Su ritmo cardíaco está en 123-304, con un promedio de 140 latidos por min., su corazón presenta una válvula atrioventricular derecha bicúspide en lugar de tricúspide como en otros mamíferos (33,65).

La orina del conejo es alcalina, de color limón, paja, ámbar o rojo oscuro y cuando son gazapos recién nacidos es incolora, pero tan pronto empiezan a comer alimento sólido o verde esta cambia de color (65,72).

Los incisivos de manera natural crecen entre 10-12 cm. al año, razón por la cual es necesario que se desgasten, proporcionándoles alimento con una dureza adecuada (33).

El estómago no tiene un gran poder de contracción, por lo que siempre tiene comida y al igual que el caballo no puede vomitar (65,72). El intestino del conejo es muy grande, aproximadamente 10 veces la longitud de su cuerpo e impermeable a macromoléculas (inmunoglobulinas) por lo que la mayor parte de su inmunidad pasiva la obtiene durante la gestación (33,72).

En la porción terminal del intestino delgado se encuentra el apéndice linfóide, que es el equivalente funcional de la bolsa de fabricación de las aves y por lo tanto el responsable de la inmunidad humoral (65,72). El conejo presenta un ciego muy grande con diez veces más capacidad que el estómago (65,72).

Produce dos tipos de cecotrofos:

- a) Las nocturnas que son más alargadas, flácidas y húmedas (siendo las que ingieren durante las primeras horas de la madrugada).
- b) Las que produce durante el día, heces que son redondas, consistentes y poco húmedas.

A través de esta actividad conocida como cecotrófica, el conejo obtiene agua y vitaminas del complejo B, que son producidas por las bacterias que fermentan el alimento en el ciego (70).

En la hembra los cuernos uterinos desembocan a través de dos cervix en forma separada a la vagina. Tienen de 3-5 pares de tetas. La hembra es poliéstrica continua de ovulación inducida, por lo que el tiempo de la ovulación puede determinarse con exactitud, pudiéndose obtener fácilmente material embriológico para estudios teratológicos (65).

### 3.-TAXONOMÍA.

- Phylum: Cordata.
- Subphylum: Craniata (Vertebrata).
- Clase: Mammalia o mamífera.
- Subclase Theria: mamíferos vivíparos.
- Infraclass Eutheria: mamíferos placentados.
- Orden: Lagomorfa, caracterizada por:
  - a) Comer solo vegetales.
  - b) Por presentar molares con corona elevada que carecen de raíz.
  - c) Los machos no tienen hueso peneano a diferencia de los roedores.
  - d) El escroto se encuentra en la parte anterior del pene.
  - e) Tienen 4 incisivos que terminan en forma de cincel, siendo característico que posean un par de incisivos superiores de más, que carecen de filo y que se encuentran detrás de los incisivos principales; estos incisivos accesorios son moderadamente útiles, dando en total 6 incisivos superiores.
- Familia: Ochotonidae: Pikas.
- Género: *Ochotona*.
- Familia: Leporidae: Conejos y liebres.
- Subfamilia: Paleolaginae
- Género: *Oryctolagus*
- Especie: *Cuniculus*: conejo verdadero o europeo, del cual se deriva el actual conejo doméstico.
- Subfamilia: Leporinae (65,72).

## II.- LA ENFERMEDAD.

### 1.- CARACTERÍSTICAS DE LA PASTEURÉLOSIS.

#### 1.1.- ETIOLOGÍA.

La Pasteurelosis es ocasionada por diferentes cepas de la *Pasteurella multocida* (6,7,30,61), la cual es un coccobacilo Gram negativo anaerobia facultativa que no esporula, no se mueve, utiliza los carbohidratos por medio de la fermentación (6,37), forma ácido pero no gas, es oxidasa y catalasa positivos, reduce nitratos a nitritos (37), puede teñirse bipolarmente, su cápsula mucóide contiene polisacáridos como el ácido hialurónico que inhibe la fagocitosis (23), estos polisacáridos junto con el lípido A de la pared celular constituyen los LPS también conocidos como endotoxinas, importantes

para la virulencia de la bacteria(20), además dan la especificidad de tipo entre la *Pasteurella multocida* y la *Pasteurella haemolytica*; su pared celular está formada por peptidoglicano, lípido A y lipoproteínas que tienen actividad antifagocítica (6,20). Algunas especies de *Pasteurella sp.* presentan pilis, los cuales son apéndices filamentosos elaborados por la bacteria, que le ayudan a la bacteria a pegarse y a colonizar las membranas mucosas (6,58).

La *Pasteurella multocida* crece mejor en medios que contengan suero o sangre, a una temperatura de 37° C durante 12 a 48 hrs., las colonias son de tamaño variable dependiendo de la especie, son circulares, grisáceas, transparentes, lisas o mucoides. Los cultivos mueren por sí solos en 1-2 semanas; los desinfectantes comunes, el calor (50°C durante 30 min.) y la luz ultravioleta la matan rápidamente (6).

La *Pasteurella haemolytica* debido a la producción de hemolisinas, produce hemólisis en agar que contenga sangre de rumiante, ver **tabla 3**.

**Tabla 3.** Reacciones diferenciales de las especies de *Pasteurella*.

	Indol	Hemólisis en agar sangre.	Ureasa	ONPG.	Crecimiento en agar McConkey
<i>P. multocida</i>	+	-	-	-	-
<i>P. haemolytica.</i>	-	+	+	d	+

ONPG= ornitín descarboxilasa  
Tomado de: (6).

Diferentes cepas de *Pasteurella multocida* han sido aisladas de conejos y otras especies animales del mundo incluyendo a México, siendo las cepas A;3 y la D las que producen las enfermedades más severas (24,55,63). En el módulo de cunicultura de la FES-C en 1992, Trejo encontró 5 cepas de *Pasteurella multocida* tipo A y 39 de *Pasteurella multocida* tipo D (70).

### 1.2.- DEFINICIÓN.

La Pasteurelosis es una enfermedad infecto-contagiosa, que afecta a diversos órganos de los conejos silvestres y domésticos; de carácter epidémico, septicémico y/o enzoótico; que puede presentar numerosos cursos y variantes clínicas (30,41,47).

### 1.3.- SINONÍMIAS.

Complejo rinoneumónico, septicemia hemorrágica, coriza (34,41).



#### 1.4.- FACTORES PREDISPONENTES.

En la mayoría de los casos, la presentación de enfermedades está determinada en gran parte por la presencia de factores diversos, capaces de alterar la respuesta inmune de los animales, aumentando la susceptibilidad de estos a procesos patológicos y creando a su vez las condiciones adecuadas para la proliferación de determinados agentes infecciosos; es decir, que en muchas ocasiones los factores predisponentes pueden tener mayor importancia que los mismos agentes patógenos (34). Dentro de los principales factores predisponentes, podemos mencionar los siguientes:

##### 1) Las condiciones ambientales:

a) Temperatura.- Cuando esta es excesiva favorece la evaporación del amoniaco presente en los orines y excrementos, pudiendo irritar la mucosa nasal y conjuntivas (7,58,61); por otra parte los cornetes nasales de los conejos son muy amplios, ofreciendo con esto una amplia superficie de contagio, sobre todo cuando sus mucosas se hallan alteradas, favoreciendo con ello la presentación de la *Pasteurelosis* la cual suele complicarse con otras bacterias, como bordetelas, yersinias, neumococos, estafilococos, estreptococos y virus de la mixomatosis la cual no se presenta en México (13,30).

Se ha demostrado experimentalmente que al infectar con *Pasteurella multocida* a conejos sometidos previamente y durante 15 días a un ambiente con 30 ppm. de amoniaco, estos desarrollaron un 100% de rinitis, un 60% de otitis y un 50% de neumonías, mientras que los que no recibieron amoniaco, presentaron rinitis benignas en un 40%, menor número de otitis y ningún caso de neumonía (30). Por otra parte las temperaturas bajas favorecen también su presentación (41).

b) Ventilación.- Una adecuada ventilación permite disipar el exceso de amoniaco y de otros olores irritantes. Hay que tener cuidado de que esta no sea excesiva o brusca y en base al clima prevalente en la zona y a la época del año (3,7,41,58,61).

c) Humedad.- La humedad óptima es del 60%, los excesos pueden favorecer la irritación de las mucosas (3,41,30,58).

2) Medidas higiénicas inadecuadas.- De ahí la necesidad del lavar y desinfectar las instalaciones e implementos de manera rutinaria, poner tapetes sanitarios a la entrada de la granja y de la nave, cuarentenar animales de nuevo ingreso, incinerar o enterrar animales muertos y evitar o disminuir el estrés ocasionado por la entrada de personas o animales ajenos a la granja (7,58,34).

3) Alimentación.- Vigilar la cantidad, calidad, higiene y el uso de materias primas en buen estado, evitar cambios bruscos de la alimentación y no darles alimentos polvosos (3,41,58,34,61).

4) Hacinamiento.- Evitar poblaciones excesivas de animales dentro de locales pequeños (7,30,34).

5) **Microbismo ambiental exacerbado.**- Debido a bacterias, virus, hongos o parásitos, presentes en la granja, como consecuencia de la presencia de portadores sanos, debido a enfermedades anteriores mal controladas (41,58,34).

6) **Deficientes programas de prevención y control de enfermedades.**- Para ello hay que hacer diagnósticos rápidos y precisos, para poder aislar y cuarentenar animales sospechosos y enfermos, debemos también eliminar e incinerar animales muertos; de estos animales podemos tomar muestras para realizar cultivos y posteriormente hacer autobacterinas; debemos también lavar, desinfectar y fumigar periódicamente todas las instalaciones y el mobiliario, evitando en lo posible el uso indiscriminado de desinfectantes e insecticidas organofosforados u organoclorados, sobre todo en épocas calurosas (3,58,34,61).

7) **Epoca del año.**- Mayor incidencia en primavera y otoño (58).

#### 1.5.-TRANSMISIÓN.

Se da principalmente en la fase aguda de la enfermedad, por contacto directo con las secreciones orales y nasales de los conejos enfermos o portadores sanos, siendo aún más fácil el contagio cuando hay estornudos; también se da indirectamente por alimentos, suelos, jaulas y bebederos sobre todo en animales jóvenes (7,24,30,58). La enfermedad puede alcanzar otras zonas, por contagio contiguo o por vía septicémica (30). Por vía venérea también puede transmitirse, ya que la *Pasteurella* puede estar alojada en los testículos (61). Los gazapos nacidos de madres portadoras pueden presentar *Pasteurella multocida* en la zona bucofaringea entre 1 y 5 días después del nacimiento, por otra parte los conejos aparentemente desarrollan poca inmunidad después de la infección, pudiendo alojar a los gérmenes en los ganglios retrofaringeos convirtiéndose así en portadores sanos, perpetuando así la enfermedad en las conejeras junto con las hembras adultas, ya que en ellas la prevalencia de la enfermedad es significativamente mayor que en los machos de un mismo grupo sugiriendo con ello que existe una particular susceptibilidad relacionada con la edad y el sexo (27,30,59).

El periodo de incubación es difícil de determinar ya que muchos conejos presentan infección subclínica, sin embargo experimentalmente se ha visto que la rinitis se presenta en 1-2 semanas después de la inoculación intranasal (11).

#### 2.- REPERCUSIÓN ECONÓMICA

La enfermedad es capaz de provocar elevadas pérdidas económicas, en explotaciones industriales y en criaderos de animales de laboratorio (41). Actualmente en las granjas cunicolas, los procesos respiratorios están entre las principales causas de pérdidas económicas, en comparación con otros problemas infecciosos (ver **tabla 4**). Las pérdidas se deben a la muerte de animales, que en

ocasiones suelen ser numerosas y por los efectos sobre la producción. Las conejas con problemas respiratorios crónicos pierden capacidad reproductiva parto tras parto y en poco tiempo quedan inservibles para la producción; por otra parte los animales de engorda presentan retraso del crecimiento, muertes súbitas por neumonías agudas y diarreas secundarias (13).

**Tabla 4.** Problemas patológicos principales en las explotaciones industriales de conejos.

Patología	%	Etapas reproductivas	Época del año
Neumonía por <i>Pasteurella m.</i> y <i>Bordetella b.</i>	30	Engorda y reproductores.	Estaciones húmedas.
Coccidiosis (intestinal y hepática)	20	Engorda y reproductores	Inicio del verano.
Mixomatosis (no hay en México).	10	Engorda y reproductores.	Primavera, otoño.
Diarreas colibacilares.	10	Engorda y reproductores	Verano.
Enterotoxemias.	10	Engorda y reproductores	Primavera, otoño
Tiñas, sarnas y parásitos.	10	Engorda y reproductores	Todo el año.

Tomado de: (59).

### 3.- PATOGENIA.

La *Pasteurella multocida* es habitante normal (comensal) de tracto respiratorio y gastrointestinal de muchas especies de animales domésticos y no domésticos en todo el mundo (10,20). Existen diferentes serogrupos capsulares de *Pasteurella multocida* (ver tabla 5) los cuales se han establecido en base a las diferencias antigénicas de sus componentes capsulares (lipopolisacáridos capsulares o LPS.).

**Tabla 5.** Diferentes serogrupos capsulares de *Pasteurella multocida* y enfermedades que causan:

Tipo A	Colera aviario; forma parte de la fiebre de embarque de los bovinos; pleuroneumonía, abscesos y otitis media en conejos.
Tipo B	Septicemia hemorrágica en bovinos domésticos y salvajes en el sureste de Asia, Oriente medio y sur de Europa.
Tipo D	Neumonía y rinitis atrofica con o sin <i>Bordetella bronchiseptica</i> en cerdos; neumonía en aves de corral.
Tipo E	Septicemia hemorrágica en bovinos domésticos y salvajes de África.
Tipo F	Su rol patológico en pavos principalmente no está claro.

Tomado de: (20).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Estos tipos capsulares pueden subdividirse en tipos somáticos (existen 16 hasta la fecha) de acuerdo a las diferencias serológicas de sus LPS, por ejemplo el serotipo A:12 que es el más frecuente en Estados Unidos, existiendo también los serotipos A:3, A y la D, siendo las cepas A:3 y la D las que producen enfermedades más severas ya que producen toxinas (19,63). En diversas observaciones experimentales se demostró que el antígeno capsular de las cepas tipo D les permite resistir la fagocitosis por parte de los neutrófilos, mientras que algunas como la tipo A capsular son más susceptibles al ataque de estos (27). La *Pasteurella multocida* tipo A y D producen cápsula de ácido hialurónico y fimbrias o pilis que las capacitan para adherirse a la mucosa respiratoria para formar colonias sobre su superficie, a su vez las microvellosidades de las células epiteliales y la producción de moco de estas favorecen la adhesión, posteriormente hay destrucción de estos pilis (9,24). La *Pasteurella multocida* tipo A es más adherente que la tipo D (11). La cápsula bacteriana contiene polisacáridos que inhiben la fagocitosis; estos le dan protección a la bacteria contra el complemento y la actividad bactericida del suero (24). La producción de toxinas es otro factor que influye en la virulencia, ya que pueden causar enfermedad por sí mismas (17,58). Se ha asociado la presencia del síndrome de rinitis atrófica en conejos, a las toxinas producidas por cepas de *Pasteurella* tipo D (24,44). Además la toxina dermonecrótica de algunas cepas tipo D aumentan la colonización de la mucosa (11).

Esta bacteria suele estar asociada con otras bacterias como la *Bordetella*, *Yersinias*, *Neumococos*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* y virus que afectan al tracto respiratorio como los *Poxvirus* causantes de la mixomatosis\* (14,22,30,61). La infección preexistente o simultánea de otra bacteria respiratoria como la *B. bronchiseptica* puede influir en la habilidad de la *Pasteurella multocida* de colonizar y debilitar los tejidos (25,58).

La pasteurellosis en conejos es parecida a la que se presenta en otras especies animales, una vez que llega por la nariz a tracto respiratorio se establece pudiendo colonizar, senos paranasales, oído medio, conductos lagrimales, órganos torácicos y posteriormente genitales (24). La colonización y enfermedad están influenciados por factores relacionados a la bacteria y al hospedador, siendo frecuente que la *Pasteurella* actúe como invasor secundario en las enfermedades neumónicas de rumiantes y cerdos. Forma parte de la fiebre de embarque, sin embargo puede ser la causa primaria de la enfermedad, como en la septicemia hemorrágica enzoótica de los bovinos, septicémia hemorrágica aviar y en el cólera aviar, en estos casos es frecuente la septicemia (20,63). Los conejos con infección severa crónica tienen muchos títulos de IgG contra *Pasteurella multocida* la cual no tiene efecto bactericida en vivo ni en vitro; la IgG tampoco protege contra la infección, aunque puede tener un papel importante en la diseminación de la enfermedad. Los anticuerpos contra antígenos de *Pasteurella* o hacia antígenos con reacción cruzada pueden aumentar la opsonización y la fagocitosis (11).

\* La mixomatosis presente en las explotaciones industriales se caracteriza por una rinitis fuerte que ocasiona asfixia sobre todo en las conejas adultas.

#### 4.- SIGNOLOGÍA.

##### 4.1.- SÍGNOS Y LESIONES

La afección en el conejo es muy contagiosa, se presenta en ocasiones con evolución septicémica y de carácter, enzoótico y/o epizoótico (15,47). La Pastereiosis se clasifica en: localizada y generalizada (septicémica), la más común es la localizada, la cual afecta a sistema respiratorio, produciendo: rinitis, coriza, neumonía y otitis secundaria; la otitis media no siempre esta asociada con torticollis o exudado purulento en el canal auditivo ya que puede ser asintomático, mostrando signos sólo hasta que la infección se disemina a oído interno; cuando el tímpano se rompe la infección se extiende a oído externo (11) Se debe sospechar de otitis cuando el conejo se rasca incientemente la base de la oreja sin haber presencia de ácaros, el exudado puede ser expuesto por medio de una presión ligera sobre la base de la oreja (11). La forma septicémica, cuando evoluciona de manera crónica, tiende a desarrollar manifestaciones genitales, como la metritis y cutáneas, como los abscesos y mamilis (30,47). Frecuentemente los conejos presentan infecciones crónicas en sus órganos y tejidos internos, como oídos o pulmones sin que presenten signos, siendo además negativos a los cultivos nasales (25).

Tabla 6. Diferenciación de enfermedad respiratoria en conejos.

Signos.	Superior	Inferior		
	Descarga nasal y ocular estornudos, ronquidos, pelo enmarañado en la cara.	Fiebre, depresión, anorexia, fatiga, disnea y cianosis.		
Auscultación	Rinitis/sinusitis Estertores nasofaríngeos	Bronconeumonía Estertores pulmonares, puede haber ausencia de sonidos respiratorios de manera irregular.	Pleuritis Sonidos de fricción. Sonidos cardíacos exagerados.	Edema pulmonar Respiración dificultosa, con sonidos acuosos.
Rayos X	Cornetes nasales/senos ↑ opacidad: exudado. ↓ opacidad: atrofia.	↑ Opacidad peribronquial Consolidación pulmonar.	Línea de efusión Masa torácica.	

Tomado de: (11).

##### 4.2.- EDAD.

Esta enfermedad ataca a conejos de cualquier edad o etapa reproductiva, en este punto existen discrepancias ya que por ejemplo Di Giacomo cita que es a las 22 semanas, cuando se afectan más los cornetes nasales, siendo según su estudio difícil de aislar la bacteria a esta edad, en contraposición Patton indica una infección muy temprana a

través de los bebederos, para Gloriosis el poder de ciertas cepas de adherirse a nivel de las células faringeadas es fundamental para el establecimiento de la enfermedad, lo que indicaría cierta lógica en la teoría de Patton (58). Fuentes y Leonart en 1994, mencionan que la rinitis aguda se presenta en gazapos a partir de las 3 semanas de edad; la rinitis crónica a partir de las 6 semanas y la bronconeumonía a cualquier edad, siendo más severa en animales menores de 3 meses (30).

#### 4.3.- CURSO.

La presentación clínica de la enfermedad en lo que a su curso se refiere es variable, dependiendo del grado de virulencia de la *Pasteurella multocida* involucrada y de la receptividad del conejo, condicionado todo ello por situaciones ambientales y el estado de sus defensas naturales pudiéndose presentar de la manera siguiente: (15,30,61)

##### 4.3.1. HIPERAGUDA O SEPTICÉMICA.

Curso rápido de presentación súbita, el animal muere en 12 a 24 hrs. pudiendo llegar hasta las 72 hrs, confundiendo con un proceso de intoxicación aguda (41,58). En algunos animales se puede llegar a presentar fiebre de 41-42°C, depresión, anorexia y mucosas cianóticas (61). Los animales lactantes pueden morir rápidamente por septicemia o neumonía (7).

A la necropsia podemos encontrar que todos los órganos aparecen congestionados y con hemorragias petequiales, los vasos sanguíneos están llenos de sangre oscura que no coagula (34,58,61).

##### 4.3.2.- AGUDA.

**El Período de incubación** es de 4-6 días, presentando durante 2-3 días fiebre de 41-42°C, depresión, anorexia, respiración acelerada, que después se hace disneica y acompañada de tos dolorosa; pueden observarse problemas digestivos como, timpanismo y diarrea, la cual es muy olorosa, el animal muere 4-10 días después, presentando convulsiones o parálisis (58,61).

A la necropsia encontramos al aparato respiratorio congestionado, hemorrágico y con zonas de hepatización; la cavidad pleural con líquido turbio y opaco o con fibrina y abscesos; el corazón, pulmones y pleura pueden estar rodeados por una capa fibrinopurulenta (15,30,41,61), encontramos también hepatitis, esplenitis y pericarditis agudas (15,58). Las lesiones radican en tráquea, laringe (petequias). En tráquea hay moco espumoso rojizo, las lesiones pulmonares pueden ser uni o bilaterales, evolucionando de la congestión a la hepatización y necrosis. Cuando se llega a afectar la pleura solamente el pulmón estará comprimido o atelectásico y por la proximidad puede haber pericarditis (58).

## 4.3.3.- SUBAGUDA.

Esta puede darse de formas distintas:

1.- Rinitis o coriza.- Se observa prurito nasal, estornudos frecuentes, flujo nasal seroso, uni o bilateral que después se transforma en mucopurulento blanquecino, la punta del hocico aparece rojiza y a veces costrosa (7,58,34,61); hay conjuntivitis, secreción ocular serosa a mucopurulenta, los párpados están inflamados y a menudo pegados; el pelo y los bigotes están aglutinados y húmedos así como también el pelo de las manos (7,58,34). Gazapos a partir de las 3 semanas de edad, presentan estornudos violentos (rinitis aguda), con emisión de exudado seroso, seromucoso o mucopurulento (30). La rinitis contagiosa, puede producir una infección subclínica, ya que ofrece a menudo un curso intermitente, la inflamación de la mucosa nasal y el flujo se atenúan primero y desaparecen después durante varios días o semanas para aparecer de nuevo a consecuencia de algún factor estresante (41,58). Son frecuentes las complicaciones generales septicémicas, generalmente mortales, debido a la persistencia de la inflamación supurativa en cavidad nasal, cuya conformación (cornetes nasales amplios) es muy favorable para el estancamiento de las mucosidades (58,30). De este modo como resultado de la irritación continua las aletas de la nariz y el labio superior se agrietan (41,58). La rinitis crónica se produce en animales mayores de 6 semanas y se caracteriza por provocar estornudos muy persistentes, obstrucción nasal y habitual presencia de secreción mucopurulenta (30). La bronconeumonía en animales mayores de 12 semanas puede hacerse crónica, ocasionando descargas nasales y estornudos persistentes, fiebre, depresión, anorexia, pérdida de peso, caquexia, disnea, cianosis y muerte (7,30). Las hembras reproductoras dependiendo de la gravedad de la afección pulmonar, pueden morir en el último tercio de la gestación por deficiencia respiratoria (58). A la necropsia vemos en cavidad nasal inflamación y secreción mucosa o mucopurulenta. Rinitis atrófica o degeneración de cornetes nasales que ha sido asociado a la producción de toxinas por parte de ciertas cepas de *Pasteurella multocida* (24,26,30).

2.- Abcedativa.- La migración de bacterias por vía sanguínea, favorece la presentación de abscesos en diversos partes del cuerpo, los cuales están bien encapsulados, con un exudado blanco espeso y que crece lentamente, siendo más frecuentes en la región maxilar de la cabeza, en cuello, muslos, abdomen y en glándula mamaria, pudiendo crecer también en órganos internos (11,30,34,61). Estos abscesos tienen exudado típico blanco, denso y caseoso (41). A la necropsia encontramos abscesos en varias partes del cuerpo (15,30). Betancourt y colaboradores en 1998, reportaron la presencia de un absceso retroperitoneal, que ocupaba un tercio de la cavidad abdominal en una coneja Nva. Zelanda (5).

3.- Otros órganos.- La diseminación de la bacteria vía sanguínea puede ocasionar, vaginitis con presencia de loquios amarillo-grisáceos, metritis uni o bilateral, con presencia de pus, piometras y mastitis, que obliga a la eliminación de la reproductora; en machos podemos encontrar orquitis (9,10). Se pueden observar también procesos de estomatitis, queratitis e inflamaciones purulentas del oído medio, la otitis puede producir destrucción del nervio vestibular, necrosis de la porción petrosa del temporal y meningoencefalitis. Así mismo es fácil encontrar torticollis o síndrome vestibular (30,58).

## 5.- PATOLOGÍA.

### 5.1.- HALLAZGOS MACROSCÓPICOS.

#### 5.1.1.- SOBREGUDA O SEPTICÉMICA.

Presentan mucosas cianóticas y a la necropsia podemos encontrar que todos los órganos aparecen congestionados y con hemorragias petequiales, los vasos sanguíneos están llenos de sangre oscura que no coagula (34,58,61). Esta fase si evoluciona a la forma crónica desarrolla formas genitales como metritis uni o bilateral, con presencia de pus, vaginitis con presencia de loquios gris-amarillentos y orquitis así como lesiones cutáneas (abscesos en cualquier zona del cuerpo pero con más frecuencia en cabeza, cuello y mamas), esta evolución de la enfermedad depende de la virulencia de la *Pasteurella sp.* y de la receptividad del conejo (30). Johnson en 1993, describió la presencia de abscesos y piometra en una coneja, aclarando que los conejos raramente se ven afectados a nivel reproductivo, especialmente en sus ovarios (49).

#### 5.1.2.- AGUDA

A la necropsia encontramos los pulmones uni o bilateralmente congestionados, hemorrágicos y con zonas de hepatización; la cavidad pleural con líquido turbio, opaco, con fibrina; el corazón, pulmones y pleura pueden estar rodeados por una capa fibrinopurulenta (15,30,41,58); encontramos también hepatitis, esplenitis y pericarditis agudas (15,58). En tráquea y laringe hay presencia de petequias y moco espumoso rojizo. Cuando se llega a afectar la pleura solamente el pulmón estará comprimido o atelectásico (58).

#### 5.1.3.- SUBAGUDA.

Caquexia, cianosis, conjuntivitis, los párpados están inflamados, rinitis aguda como resultado de la irritación continua, de tal forma que las aletas de la nariz y el labio superior se agrietan. A la necropsia vemos en cavidad nasal inflamación y secreción mucosa o mucopurulenta (7,30,41,58).

La rinitis atrófica o degeneración de cometas nasales ha sido asociado con la producción de toxinas, por parte de ciertas cepas de *P. multocida* (24,26).

### 5.2.- HALLAZGOS MICROSCÓPICOS (AGUDA Y SOBREGUDA).

Edema en mucosa nasal, alvéolos pulmonares con heterófilos y glóbulos rojos, debido a la congestión y hemorragia, edema y presencia de fibrina, paredes alveolares engrosadas, macrófagos y células gigantes multinucleares.



En Bélgica se reprodujo experimentalmente la pasteurelisis neumónica aguda en conejos libres de patógenos (SPF), encontrándose inflamación de las céls. alveolares y bronquitis leucocítica (62).

## 6.- DIAGNÓSTICO.

### 6.1.- DIAGNÓSTICO CLÍNICO.

Depresión, anorexia, rinitis con destilación nasal (coriza), tos, estornudos (10).

### 6.2.- DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO.

Dado que la *Pasteurelisis* en conejos, presenta un síndrome común a otras enfermedades respiratorias; es difícil diferenciarla clínicamente, por eso es preciso realizar diferentes análisis de laboratorio como: (15,58).

a).- Aislamiento: Las muestras pueden tomarse de cornetes, laringe, pulmones (58), por medio de un hisopo estéril; de sangre del corazón, médula, hígado, de abscesos (15,59). Las muestras pueden conservarse en refrigeración o congelación (20). Posteriormente la muestra es sembrada en agar sangre, (medio más adecuado, para aislar *Pasteurella*); puede hacerse también en Agar chocolate (22,58) después precisan de una incubación aerobia a 37°C durante 24 hrs.(22). La *Pasteurella multocida* en Agar produce colonias redondas, de tamaño medio, de color gris, brillantes, convexas, lisas, translúcidas y no hemolíticas en el caso de la *Pasteurella multocida*, la tipo A tiene una cápsula grande por lo que produce colonias mucoides, mientras que las colonias de tipo D pueden aparecer iridiscentes, además presentan olor característico a indol (11,22). Una vez que se tienen colonias puras se le realizan las pruebas primarias para determinar el género bacteriano ver tabla 7.

Tab 7. Pruebas Primarias

	<i>Pasteurella multocida</i>
Tinción de Gram	-
Catalasa	+
Oxidasa	+
Oxido-fermentación.	F
Motilidad.	-
Acido de la glucosa.	+
Crecimiento anaerobio.	+
Crecimiento aerobio	+

Tomado de: (16)

Hecho lo anterior se procede a realizar algunas de las pruebas especiales como la hialuronidasa y acriflavina que son esenciales para diferenciar los tipos A y D de *Pasteurella multocida* (43).

b).- Tipificación :La prueba de hialuronidasa se usa para la identificación de la *Pasteurella multocida* tipo A, la cual tiene cápsula a base de ácido hialurónico que al estar en contacto con la enzima hialuronidasa producida por el *Staphylococcus aureus* (sembrado en el mismo cultivo de la *Pasteurella*) no permite el crecimiento de la *Pasteurella* hasta en 1 cm. alrededor del crecimiento del *Staphylococo* (43).

El tipo D se prueba con acriflavina en solución acuosa 1:1000, que hace precipitar y flocular, el cultivo de *Pasteurella m.* que quedo, después de quitar el sobrenadante contenido en un tubo de ensaye previamente centrifugado a 10 mil rpm./10 min. El precipitado puede observarse a los 5 min., después de 30 min. este precipitado sedimenta.(43)

c).- Otras pruebas de laboratorio:

c 1).- Hemoaglutinación pasiva: determina la cantidad de anticuerpos presentes en un animal siendo esta una prueba rápida y sensible para determinar la cantidad de Ac., en animales expuestos a la enfermedad o que han sido inmunizados (28,58).

c 2).- Prueba de hipersensibilidad retardada: buena prueba, basada en la aplicación subcutánea de 0.1 ml. de un antígeno especial, difícil de purificar (52).

c 3).- Aglutinación rápida (58).

c 4).- ELISA, para detectar anticuerpos contra *Pasteurella sp.*, a partir de sangre completa o suero (7,58). Kawamoto y colaboradores en 1994 determinaron que esta prueba resulta ser superior en serodiagnóstico que la prueba de hemoaglutinación indirecta y la prueba de precipitación y difusión en gel (GDPT) (39).

c 5).- Electroforésis y proteínas; las primeras relacionadas con infección y las segundas con las IgM. (58).

c 6).- En casos dudosos se recomienda inocular a ratones (41).

c 7).- Prueba de precipitación y difusión en gel (GDPT), esta prueba es más sensible que la de ELISA (61), lo anterior se contrapone a lo determinado anteriormente por Kawamoto y colaboradores en 1994 (39).

d).- Necropsia.

### 6.3.- DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

**Torticollis.-** Hereditaria, listeriosis, traumatismos, otitis media secundaria a sarna de la cabeza.

**Flujo nasal.-** Coriza por polvo, deficiencia de vitamina A, mixomatosis.

**Oculares.-** Espiroquetosis, mixomatosis (41).

### 7.- PREVENCIÓN.

Dentro de las determinantes de la enfermedad tenemos, al agente etiológico, al hospedador y al medio ambiente; en donde los dos primeros elementos coexisten en un tercero llamado medio ambiente, el cual puede favorecer tanto a uno como a otro de los dos primeros participantes. Esto permite afirmar que la salud de un organismo depende del equilibrio adecuado que haya entre estos factores, el cual al romperse favorece la presencia de enfermedades, las cuales a su vez pueden controlarse llevando a cabo medidas que involucren a cualquiera de los componentes de la triada por separado o en conjunto (9).

La aparición de las enfermedades, está determinada por factores predisponentes capaces de alterar la respuesta inmune de los animales, aumentando su susceptibilidad a diferentes procesos patológicos y creando condiciones adecuadas para la proliferación de determinados agentes infecciosos; es decir que en muchas ocasiones los factores predisponentes pueden tener mayor importancia que los mismos agentes patógenos involucrados (36,44,64).

Por lo tanto se deben de identificar, evitar y/o corregir en la medida de lo posible todos aquellos factores que favorezcan la aparición de enfermedades (36,44,64.), incluyendo la eliminación de animales débiles y enfermos de la granja ya que esto representa un riesgo potencial para la propagación de las enfermedades (13,64,67,73). Hay que cuarentenar animales nuevos, quemar animales muertos, hacer limpieza y desinfección de todo el material que haya estado en contacto con los animales enfermos inmediatamente después de haberlos desocupado (13,61,67).

En lo que compete a la *Pasteurellosis*, existe una asociación de varios factores predisponentes como: cambios bruscos de temperatura, mala ventilación, exceso de humedad y amoníaco, mala alimentación (calidad y cantidad), hacinamiento, así como fallas en los programas de control y prevención de la enfermedad.

Es por esto que el control de los factores de riesgo es muy importante, para tener un mejor control de la enfermedad (34,60).

La adición de vegetales frescos a la dieta, reduce la prevalencia de la infección (35)

A lo anterior hay que añadirle las siguientes opciones: el uso de autobacterinas (bacterias muertas o inactivadas) obtenidas de animales enfermos provenientes de la misma granja. La autobacterina se aplica a una dosis de 1ml. por vía SC., en la región del cuello, tanto a reproductores, como a las hembras gestantes, a la mitad de la gestación y revacunar cada 4-6 meses, dependiendo de la incidencia de la enfermedad.

A los animales de engorda no se les vacuna, excepto a los que se van a dejar para reemplazo, a los cuales se les debe de aplicar 0.5 ml de autobacterina por vía

intra-peritoneal y revacunar a los 4 meses, para después continuar con el esquema seguido en los adultos (34).

La medida anterior se recomienda gracias a estudios, como los hechos en España, con conejos de la raza Nueva Zelanda, en los cuales se trabajó en un programa de vacunación contra la *Pasteurella multocida* y *Bordetella bronchiseptica*, en donde se pudo observar que el conejo responde adecuadamente a estímulos antigénicos de *Pasteurella* y *Bordetella* \*\*juntas, desarrollando una inmunidad activa adecuada que conduce a la protección del animal aún en condiciones ambientales deficientes, por un lapso de tiempo de hasta 3 meses, ocasionando incluso un posible fenómeno de "aclaramiento" de vías respiratorias altas, que puede conducir a la curación clínica de animales enfermos. Ellos hacen la aclaración de que las bacterinas a usar deben de ser altamente concentradas, para cuando se tengan condiciones ambientales muy deficientes y utilizar bacterinas menos concentradas cuando las condiciones ambientales sean adecuadas (1).

Resultados parecidos se obtuvieron en Corea donde se usó una autobacterina formalizada de *Pasteurella* y *Bordetella*; encontrándose que los anticuerpos persistían en los conejos hasta 5 meses después de la 2a. vacunación (21).

El uso de vacunas con microorganismos vivos (*Pasteurella multocida* serotipo A-12) no dan resultados satisfactorios, ya que los animales pueden llegar a presentar rinitis atrófica (19,66).

En un trabajo de tesis realizado en la FES-C en 1992, Domínguez T. observó que la producción de anticuerpos va a depender de la raza de conejo a la cual se le aplique la bacterina, siendo la raza Nva. Zelanda la que produce más anticuerpos, con una media de 2.7, seguida por la California con 2.6 y por último la chinchilla con 2.4, títulos de anticuerpos. Por tal motivo, el concluye que el uso de autobacterinas en conejos, es una buena alternativa para disminuir la incidencia de la enfermedad, (sobre todo en animales que no han sido expuestos a la enfermedad) en épocas críticas; además el autor hace las siguientes recomendaciones, inmunizar antes de las épocas críticas (invierno), tanto a jóvenes como a reproductores, mejorar las condiciones físicas y biológicas del módulo de la FES-C. (28)

Otra cosa que se ha de señalar, es que la presentación del antígeno (íntegro o fraccionado) al parecer modifica grandemente la respuesta inducida. De este modo se presume que la cápsula determina la especificidad serológica siendo la que promueve la producción de anticuerpos protectores. (51).

En Hungría, se llevó a cabo un experimento con el "Tolerin" (endotoxina de *E. Coli*, detoxificada por medio de radiación), pudiéndose comprobar que incrementaba la resistencia de los conejos jóvenes a las enfermedades respiratorias, gracias al incremento de leucocitos en el torrente sanguíneo, debido a que causa hiperplasia funcional de la médula ósea y del timo, inhibiendo a su vez la degeneración fisiológica de este. Además de que no se presentaron serios efectos secundarios.

La dosis usada fue de 1 mg./animal por vía s.c., en dos aplicaciones, a intervalos de 4 semanas entre cada una (31).

\*\*Las cepas de *Pasteurella multocida* eran de origen septicémico o pulmonar por ser más virulentas que las que producen rinitis. Mientras que las de *Bordetella bronchiseptica* se les comprobó su capacidad de producir toxinas dermonecroticas termolábiles, ya que se considera que este factor tiene mucha importancia en la patogenia de la enfermedad (1)

La aplicación de Enrofloxacin intramuscular, a una dosis de 5 mg/kg dos veces al día, a partir del día 14 de gestación hasta el parto o bien disuelta en el agua de bebida o una dosis de 200 mg/L., desde el día 14 de gestación hasta una semana después del parto; puede interrumpir la transmisión de la *Pasteurella multocida* de la madre hacia sus gazapos. El autor no menciona nada en relación a la aparición de efectos secundarios en los gazapos, como consecuencia de la actuación de la enrofloxacin sobre el DNA celular; ni del costo-beneficio del uso de este antibiótico, comparándolo con otros antibióticos (69).

## 8.- TRATAMIENTO.

A base de antibióticos como penicilina, estreptomycin, tetraciclina, neomicina, cloranfenicol, gentamicina etc., pudiendo ser necesario el uso de espectorantes. (34)

El uso de antibióticos tiene dos finalidades: detener un proceso patológico que está ocasionando problemas y por otra reducir el número de gérmenes de la explotación.

Se enfatiza lo siguiente; los tratamientos indiscriminados no suelen producir una mejora de la situación a largo plazo, sino que crean resistencias, dando lugar en poco tiempo a que se agrave el problema. Por lo tanto, se recomienda analizar el problema a fondo y previo a cualquier tratamiento con antibióticos tomar muestras y realizar pruebas de sensibilidad (antibiograma) ya que dicha sensibilidad varía según la cepa bacteriana y de la explotación cunícola. Teniendo esto en cuenta ya podemos proponer un plan sanitario adecuado para poder eliminar el problema (13).

Algunos de los posibles tratamientos los veremos a continuación:

Administración de tetraciclina de larga acción, a una dosis de 20 mg./kg., resulta muy eficaz, si se aplica desde dos días antes de una posible infección (68).

En conejos enfermos se puede usar el Tilmicosin 25 mg/kg s.c., pudiéndose requerir de varias dosis (48).

En Egipto se determinó a partir de un estudio con 10 antibióticos la susceptibilidad de la *P. multocida* a estos, determinándose que la Gentamicina es el mejor antibiótico para iniciar la terapia en conejos enfermos por *Pasteurella* teniendo un porcentaje de mortalidad de 10%, seguida de la penicilina G con un porcentaje de mortalidad de ambas del 40% (54).

En Alemania se usó la Enrofloxacin por vía subcutánea durante 10 días a razón de 5 mg/kg cada 12 hrs., determinándose que este antibiótico no elimina a la *Pasteurella multocida* quizá porque la bacteria tiende a colonizar órganos y tejidos en los cuales no se puede llevar a cabo una efectiva concentración de antibiótico como oído medio, canal auditivo y senos paranasales (45).

### III.- OBJETIVOS.

**III.a.- OBJETIVO GENERAL-** Evaluar el efecto que ejerce la *Pasteurella multocida* de manera natural, sobre una línea de conejos formada a través de selección genética, en el módulo de cunicultura de la F.E.S-C., U.N.A.M. comparándolo con los conejos de raza pura, del mismo módulo, por un lapso de tiempo de seis meses, a partir de marzo de 1999.

#### III.b.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

**III.b.1.-** Evaluar el número de animales de raza pura (Chinchilla, Nva. Zelanda y California) afectados de manera natural por la Pasteurellosis y compararlo con el número de animales afectados de la línea genética obtenida, en el módulo de cunicultura de la F.E.S-C, a partir de éstas tres razas.

**III.b.2.-** Observar si esta línea genética es más resistente a la *Pasteurella multocida*, que las tres razas puras de las cuales se origino.

### IV.- MATERIAL Y MÉTODOS.

La presente investigación se realizó, en el módulo de cunicultura de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-C), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el Km. 2.5 de la carretera Cuautitlán-Teoloyucan, Edo. de México; se localiza a una altitud de 2252 m. sobre el nivel del mar, a una latitud de 19°41'15" N y una longitud de 99°11'45" W.

Caracterizado por un clima (C, w, W, b, i) templado subhúmedo, con un promedio de precipitación anual de 1200 mm. (Estación meteorológica de F.E.S-C 1997) (74).

Los animales se encuentran confinados en jaulas metálicas de 90 cm. de largo, 60 cm. de ancho y 40 cm. de alto; se utilizan comederos tipo tolva y bebederos automáticos.

La alimentación, se les suministra *Ad libitum*, con alimento balanceado comercial (Conejina EF), el cual contiene 16.5% de proteína cruda, 14.5% de fibra cruda, 2% de grasa cruda, 12% de humedad, 9% de cenizas, 46% de extracto libre de nitrógeno y una dureza adecuada para el desgaste de dientes.

El manejo reproductivo se realiza de la siguiente forma: los reproductores se alojan en jaulas individuales. Las hembras se llevan a las jaulas de los machos para ser montadas por lo menos 2 veces, esto se realiza los lunes, miércoles y viernes de cada semana, una vez concluida la monta se anota en la tarjeta de registro individual de la hembra, el número de macho con el cual se apareó, la fecha de la cópula y el número de montas efectuadas. Quince días después se les realiza el Dx. de gestación por medio de palpación abdominal, dándose negativo o positivo. Cuando el Dx. es positivo, se calcula

la fecha probable de parto, para poner el nido tres días antes. El nido de madera debe estar limpio y desinfectado antes de ser introducido a la jaula, después se le agregan tiras de papel periódico, que le sirve de cama a la coneja.

Después del parto, la camada se revisa diariamente para detectar animales nacidos fuera del nido, muertos o enfermos; el destete se realiza a los 35 días de nacidos. En este periodo los animales son sexados y separados de acuerdo al sexo, para ser engordados hasta los 70 días, etapa durante la cual los animales con mejor peso y mejores características fenotípicas son seleccionados para utilizarse como animales de reemplazo.

Durante un lapso de 7 meses, se realizó un chequeo diario de todos los animales de las filas A, B (razas puras), además de la C y D (híbridos) para detectar a todos los animales con sintomatología sugestiva de *Pastuerellosis*, tanto en animales jóvenes como en animales adultos; a los animales sospechosos de estar enfermos se les tomaron muestras de exudado nasal por medio de un hisopo estéril, para ser llevadas con posterioridad al laboratorio de Microbiología de la FES-C.; a los animales muertos por enfermedad respiratoria, también se les tomaron muestras de los tejidos aparentemente afectados por la enfermedad, el cual se sembró y cultivo posteriormente en Agar Sangre durante 24 hrs. a 37° C. Al día siguiente se observaban las características macroscópicas y microscópicas de los cultivos, a través de la tinción de Gram. Cuando hubo crecimiento de bacterias diferentes a la *Pasteurella* en los medios de cultivo se realizaron pases sucesivos posteriores en Agar sangre hasta que el cultivo de *Pasteurella* fuera puro.

Una vez que se tenía el cultivo puro se efectuaban las pruebas primarias (ver Tab.7 pág. 17); para finalmente efectuar la tipificación a través de pruebas secundarias especiales como la de hialuronidasa y la de acriflavina.

Para este estudio se contó con un total de 110 animales híbridos, 88 hembras y 22 machos; más 36 conejos de la raza Nueva Zelanda, 32 hembras y 4 machos; 38 conejos de la raza California 34 hembras y 4 machos y 36 conejos de la raza Chinchilla, 32 hembras y 4 machos.

**Nota-** Aunque no corresponde a los objetivos del presente trabajo, todos los animales enfermos que se les tomo muestras de exudado, se les dio tratamiento con antibióticos y expectorantes.

## V.-EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

Cuadro 1.- Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior, en el mes de marzo.

12 C	Hibrido	H	++	+			Tto. genta.	(-)
1 D	"	H				+		
28 D	"	H. c/crias	+				c/crias.	
54 C	"	H				+		(+)
12 D	"	H	+	+		+		(-)
22 C	"	H	+					(-)
2 A	Nva. Zelanda	H	++		+		Tto. enro.	
14 B	"	Gazapo					++	
22 A	"	H	+					(-)
40 A	"	H	+					
41 A	California	H	+++	++	+		Tto. enro.	(+)
42 A	"	H	+					
50 B	"	H. c/crias	+				Tto. tetrac.	(+)
50 A	"	H	+++		+			
54 B	"	H	++	++			RIP.	(+)
26 A	Chinchilla	H	+				Tto. enro.	(-)
35 A		M	+					
30 B		H	++	+				(+)
22 A		H	++					(-)



**Cuadro 1 cont.-** Número de animales de cada raza enfermos y positivos a *Pasteurella m* en el mes de marzo.

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.	Animales positivos a <i>Pasteurella m</i> y su %
Nueva Zelanda.	36	4	0 0%
California.	38	5	3 60%
Chinchilla.	36	4	1 25%
Híbridos.	110	6	1 16.6%

**Porcentaje de animales enfermos positivos a *Pasteurella m* durante el mes de marzo.**

Nueva Zelanda: 4 animales enfermos ninguno (+) a *Pasteurella m* = 0%

California: 5 animales enfermos 3 (+) a *Pasteurella m* = 60%

Chinchilla: 4 enfermos 1(+) a *Pasteurella m* = 25%

Híbridos: 6 enfermos 1 (+) a *Pasteurella m* = 16.6%

**Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos, durante el mes de marzo.**

Raza Nueva Zelanda: 4 animales enfermos de un total de 36 conejos de esta raza: 11.1%

Raza California: 5 animales enfermos de un total de 38 conejos de esta raza: 13.1%

Raza Chinchilla: 4 animales enfermos de un total de 36 conejos Chinchilla: 11.1%

Híbridos: 6 animales enfermos de un total de 110 animales híbridos: 5.4%.

Cuadro 2.- Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior en el mes de abril.

12 C	Híbrido	H. c/crias	++								Recayó.	
31 C	"	M									Amaneci	(-)
19 D	"	H. c/crias	+		+						ció RIP.	
48 C	"	H.									c/sarna;	(+)
15 C	"	M	++								tto.	
2 D	"	H. c/crias.	++		+						c/tetrac.	
											Amaneci	
4 B	Nva. Zelanda	H	+			+					RIP.	
12 A	"	H						++				
49 B	California	H	++		+						Tto.	
46 A	"	H	+								c/tetrac.	
40 A	"	H.	+							+		
50 B	"	H	++								Tto.	(+)
39 B	"	H	++		+						c/enro.	
												(+)
26 A	Chinchilla	H.	+++		+						Recayó	
20 A	"	Gazapo.	++		+						c/tetrac.	
24 A	"	H	++								Tto.	
											c/enro.	(+)

**Cuadro 2 continuación.** - Número de animales de cada raza enfermos y positivos a *Pasteurella m* en el mes de abril.

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.	Animales (+) a <i>Pasteurella m.</i> y su %
Nueva Zelanda.	36	2	0 0%
California.	38	5	2 40%
Chinchilla.	36	3	1 33.3%
Híbridos.	110	6	1 16.6%

Porcentaje de animales enfermos positivos a *Pasteurella m.* durante el mes de abril.

N.Zelanda: 2 animales enfermos ninguno (+) a *Pasteurella* = 0%

California: 5 animales enfermos 2 (+) a *Pasteurella* = 40%

Chinchilla: 3 enfermos 1(+) a *Pasteurella* = 33.3%

Híbridos: 6 enfermos 1 (+) a *Pasteurella* = 16.6%

Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos durante el mes de abril

Raza Nueva Zelanda: 2 animales enfermos de un total de 36 conejos de la misma raza: 5.5%

Raza California: 5 animales enfermos de un total de 38 conejos de la misma raza: 13.1%

Raza Chinchilla: 3 animales enfermos de un total de 36 conejos de la misma raza 8.3%

Híbridos: 6 animales enfermos de un total de 110 conejos de la misma raza: 5.4%.

Cuadro 3.- Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior, en el mes de mayo.

33 D	Híbrido	Gazapo	++	+		+	Tto. tetrac.	
19 D	"	H	++	+			"	(+)
31 E	"	H.	++	+			"	
15 E	"	M	+++					
2 D	"	H	++				Tto. c/ tetrac.	
24 C	"	H.	+				RIP	
3 B	Nva. Zelanda	H	++			+	Tto. Tetrac. RIP.	
1 B	"	H	++				Tto. Tetrac	
9 B	"	M	++				RIP	(+)
41 A	California	H	++	+			Tto. c/tetrac.	(+)
40 A	"	H. gest.	++	+		+	Tto. c/genta.	
42 B	"	H.	+					(+)
50 B	"	H	++				Tto c/genta.	
55 A	"	M	++					
46 A	"	H. c/crias.	++	++				
47 B	"	H	+				RIP	
24 B	Chinchilla	H.	++				Tto. c/tetrac.	
26 A	"	H. c/crias.	++				Recayó, Tto. genta.	
30 A		Gazapo.	++				Tto. c/genta.	
22 B	"	H	++					(+)

**Cuadro 3 continuación.** - Número de animales de cada raza enfermos y positivos a *Pasteurella m* en el mes de mayo.

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.	Animales (+) a <i>Pasteurella m.</i> y su %
Nueva Zelanda.	36	3	1 33.3%
California.	38	7	2 28.5%
Chinchilla.	36	4	1 25%
Híbridos.	110	6	1 16.6%

Porcentaje de animales enfermos positivos a *Pasteurella m.* durante el mes de mayo.

Nueva Zelanda: 3 animales enfermos, 1(+) a *Pasteurella* = 33.3%

California: 7 animales enfermos, 2 (+) a *Pasteurella* = 28.5%

Chinchilla: 4 enfermos 1(+) a *Pasteurella* = 25%

Híbridos: 6 enfermos 1 (+) a *Pasteurella* = 16.6%

Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos durante el mes de mayo.

Raza Nueva Zelanda: 3 animales enfermos de un total de 36 conejos Nueva Zelanda 8.3%

Raza California: 7 animales enfermos de un total de 38 conejos California 18.4%

Raza Chinchilla: 4 animales enfermos de un total de 36 conejos Chinchilla 11.1%

Híbridos: 6 animales enfermos de un total de 110 conejos Híbridos 5.4%.

Cuadro 4.- Animales con signología respiratoria y aislamiento posterior, en el mes de junio

21 D	Híbrido	Gazapo	++	+		RIP
28 D	"	H. c/crias.	+			
33 D	"	Gazapo	++			
2 D	"	H. c/crias	++			Recayó
14 D	"	H	+			
18 D	"	Gazapo	++			
21 D	"	Gazapo	+			Tortico- lis s/sama.
20 C	"	M			+	
2 A	Nva. Zelanda	H	+		++	
43 A	California	H	++	++		
46 A	"	H. c/crias.	++			(+)
47 A	"	H.	++			RIP c/pulmo nes hem.
40 A	"	H. c/crias.	++	+		
42 A	"	H.	++			
41 B	"	Gazapo	+++ c/san gre			RIP.
30 B	Chinchilla	Gazapo.	++			
20 A	"	H. c/crias.	+			
30 A	"	Gazapo.	++			Recayó y RIP
30 B	"	Gazapo	++			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 4 continuación.**- Número de animales de cada raza enfermos y positivos a *Pasteurella m.* en el mes de junio.

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.	Animales (+) a <i>Pasteurella m.</i> y su %
Nueva Zelanda.	36	1	0 0%
California.	38	6	1 16.6%
Chinchilla.	36	4	0 0%
Híbridos.	110	8	0 0%

**Porcentaje de animales enfermos positivos a *Pasteurella m.* durante el mes de junio.**

Nueva Zelanda: 0 animales enfermos ninguno (+) a *Pasteurella m.* = 0%

California: 6 animales enfermos 1 (+) a *Pasteurella m.* = 16.6%

Chinchilla: 0 enfermos ninguno (+) a *Pasteurella m.* = 0%

Híbridos: 0 enfermos ninguno (+) a *Pasteurella m.* = 0%

**Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos durante el mes de junio.**

Raza Nueva Zelanda: 1 animal enfermo de un total de 36 conejos de la misma raza 2.7%

Raza California: 6 animales enfermos de un total de 38 conejos de la misma raza 15.7%

Raza Chinchilla: 4 animales enfermos de un total de 36 conejos de la misma raza 11.1%

Híbridos: 8 animales enfermos de un total de 110 conejos de la misma raza: 7.2%.

Cuadro 5.- Animales con signología respiratoria en el mes de julio.

50 C	Híbrido	M	++	+		
18 D	"	H. c/crias.	+			
15 C	"	M	++			
46 D	"	H. c/crias	++			Tortico- lis
12 A	Nva. Zelanda	H			+	Caque- xia
46 A	California.	H	+		+	
23 A	Chinchilla	Gazapo.	++		+	RIP

Nota: A partir del mes de julio, la toma y remisión de muestras al laboratorio de Microbiología ya no se llevó a cabo debido a la huelga por lo que sólo se calculo el % y promedio de animales enfermos.

Cuadro 5 continuación.- Número de animales de cada raza enfermos en el mes de julio.

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.
Nueva Zelanda.	36	1
California.	38	1
Chinchilla.	36	1
Híbridos.	110	4

Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos, durante el mes de julio.

Raza Nueva Zelanda: 1 animal enfermo de un total de 36 conejos de la misma raza 2.7%

Raza California: 1 animal enfermo de un total de 38 conejos de la misma raza 2.6%

Raza Chinchilla: 1 animal enfermo de un total de 36 conejos de la misma raza 2.7%

Híbridos: 4 animales enfermos de un total de 110 conejos híbridos 3.6%



Cuadro 6.- Animales con signología respiratoria en el mes de agosto.

18 D	Híbrido	H		+++	Necrosis de piel RIP
33 C	"	H.	++ c/sangre.	+	c/pulmones hemorr.
31 D	"	Gazapo	++	++	
42 A	California.	H	++		
40 A	"	H	++		Caquexia RIP,
40 B	"	H	++		pulmón c/ absceso

Cuadro 6 continuación.- Número de animales de cada raza, enfermos en el mes de agosto

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.
Nueva Zelanda.	36	0
California.	38	3
Chinchilla.	36	0
Híbridos.	110	3

Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos, durante el mes de agosto.

Raza Nueva Zelanda : 0 animales enfermos de un total de 36 conejos de la misma raza 0%

Raza California: 3 animales enfermos de un total de 38 conejos de la misma raza 7.8%

Raza Chinchilla: 0 animales enfermos de un total de 36 conejos de la misma raza 0%

Híbridos: 3 animales enfermos de un total de 110 conejos híbridos 2.7%.

Cuadro 7.- Animales con signología respiratoria en el mes de septiembre.

31 D	Híbrido	H		+++ múlti- ples	
31 D	Nva. Zelanda.	H	++	++ en tetras	Caque- xia
42 A	California.	H. c/crias	++		RIP

Cuadro 7 continuación.- Número de animales de cada raza enfermos en el mes de septiembre.

Raza.	Total de animales por raza.	Animales enfermos por raza.
Nueva Zelanda.	36	1
California.	38	1
Chinchilla.	36	0
Híbridos.	110	1

Comparación porcentual entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos durante el mes de septiembre

Raza Nueva Zelanda: 1 animal enfermo de un total de 36 conejos de la misma raza 2.7%

Raza California: 1 animal enfermo de un total de 38 conejos de la misma raza 2.6%

Raza Chinchilla: 0 animales enfermos de un total de 36 conejos de la misma raza 0%

Híbridos: 1 animal enfermo de un total de 110 conejos híbridos 0.9%.

El número de animales observados durante cada mes fue de 110 animales híbridos, 36 Nueva Zelanda, 38 California y 36 Chinchillas de manera constante, a pesar de la mortalidad que se presentó en cada una de las diferentes razas observadas, debido a que cada animal que moría era reemplazado por otro de la misma raza y sexo.

Tab.8. Comparación porcentual mensual y total entre los animales de raza pura y los conejos híbridos enfermos por problemas respiratorios no definidos, durante el período comprendido desde marzo hasta septiembre de 1999

%

# de animales de c/raza	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiembre.	(%) promedio total.
110 Híbridos	6 (5.4)	6 (5.4)	6 (5.4) **	8 (7.2)	4 (3.6)	3 (2.7)	1 (0.9)	4.37
36 Nva. Zelanda	4 (11.1)	2 (5.5)	3 (8.3)	1 (2.7) *	1 (2.7)	0 (0.0)	1 (2.7)	4.71
38 California	5 (13.1)	5 (13.1)	7 (18.4) **	6 (15.7) *	1 (2.6)	3 (7.8) *	1 (2.6)	10.47
36 Chinchilla	4 (11.1)	3 (8.3)	4 (11.1)	4 (11.1)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	6.32

Los siguientes datos fueron determinados por medio de pruebas de hipótesis de proporciones.

- \*\* > 0.01 nivel de significación de presentación de la enfermedad.
- \* > 0.05. nivel de significación de presentación de la enfermedad.

Tab.9. Estadística descriptiva de los animales que presentaron problemas respiratorios durante el período comprendido desde marzo hasta septiembre de 1999 (promedio total).

	% promedio total.	Media aritmética.	Desviación estándar.
Híbridos.	4.37	4.8	2.34
Nueva Zelanda.	4.71	1.7	1.19
California.	10.47	4	2.36
Chinchilla.	6.32	2.6	1.22

**Tab.10. Porcentaje de animales con problemas respiratorios positivos a *Pasteurella m.* durante el periodo comprendido desde marzo hasta junio de 1999.**  
%

	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	(%) promedio total
<b>Híbridos.</b>	<b>16.6</b>	<b>16.6</b>	<b>16.6</b>	<b>0</b>	<b>12.45</b>
Nueva Zelanda	0.0	0	33.3	0	8.32
California.	60	40	28.5	16.6	36.27
Chinchilla.	25	33.3	25	0	20.82

**Nota.** A partir del mes de junio el envío de muestras al laboratorio de microbiología se interrumpió debido al cierre de la Facultad.

**Tab.11. Relación de la temperatura ambiental captada por la estación meteorológica Almaraz perteneciente a la FES-C. UNAM. durante el periodo comprendido de marzo a septiembre de 1999.**  
(49)

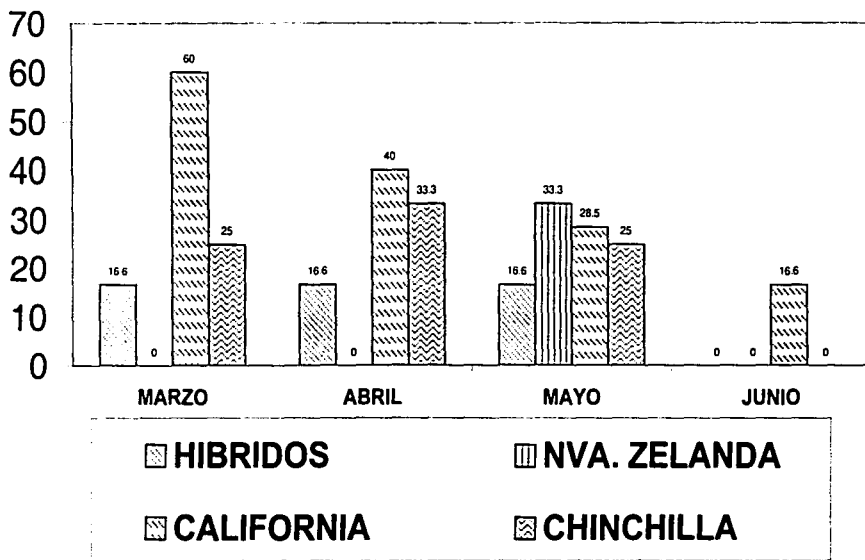
T°	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiem- bre.
<b>Máxima.</b>	<b>25.5</b>	<b>27.8</b>	<b>27.2</b>	<b>25.7</b>	<b>22.7</b>	<b>24</b>	<b>21.7</b>
<b>Mínima.</b>	<b>3.9</b>	<b>6.4</b>	<b>7.3</b>	<b>10.7</b>	<b>9.6</b>	<b>10.9</b>	<b>8.4</b>
<b>Promedio</b>	<b>14.7</b>	<b>17.1</b>	<b>17.2</b>	<b>18.2</b>	<b>16.1</b>	<b>17.5</b>	<b>15</b>

**Tab.12. Relación de la humedad ambiental captada por la estación meteorológica Almaraz perteneciente a la FES-C. UNAM. durante el periodo comprendido de marzo a septiembre de 1999**  
(49).

Humedad	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiem- bre.
<b>Máxima.</b>	<b>96</b>	<b>91</b>	<b>90.5</b>	<b>96.5</b>	<b>98.9</b>	<b>99.9</b>	<b>98.6</b>
<b>Mínima.</b>	<b>27.3</b>	<b>26.6</b>	<b>27.1</b>	<b>38.7</b>	<b>49.8</b>	<b>48.2</b>	<b>54.8</b>
<b>Promedio</b>	<b>61.5</b>	<b>58.8</b>	<b>60.2</b>	<b>67.5</b>	<b>74.4</b>	<b>74.2</b>	<b>76.7</b>

GRÁFICA.

### CONT. TAB10 :% DE ANIMALES POSITIVOS A PASTEURELLA DE MARZO A JUNIO DE 1999



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## V.1.- DISCUSIÓN.

En tiempos recientes se ha reconocido que el procedimiento más práctico para conseguir el máximo vigor híbrido es, formando diferentes líneas o razas y cruzarlas entre sí ya que el cruzamiento entre razas produce animales con un máximo de aumento en la uniformidad de su genotipo (vigor híbrido) hacia ciertos caracteres, como la viabilidad, crecimiento, fertilidad y aumento de la producción.

Para ello hay que realizar una selección artificial, buscando cruzar al mejor con la mejor o dicho con otras palabras hay que cruzar a todos aquellos animales que presenten una manifiesta superioridad hacia ciertas características genotípicas o fenotípicas que le son útiles al hombre. Sin embargo durante la selección artificial eventualmente las fuerzas de la selección natural continúan trabajando, siendo en gran parte opacadas por las primeras (18).

En los cuadros 1 al 7 podemos observar el número de animales híbridos y de raza pura que enfermaron por problemas respiratorios durante los meses de marzo a septiembre de 1999, así como la sintomatología, etapa reproductiva, tratamiento y aislamiento bacteriológico; mientras que el número y porcentaje de animales que fueron positivos a *Pasteurella m.* lo observamos en la continuación respectiva de los cuadros 1 al 4.

El porcentaje de animales enfermos por problemas respiratorios se obtuvo por medio de regla de tres, siendo el número total de animales de cada raza el equivalente al 100%. Los porcentajes promedio totales, de los animales enfermos por problemas respiratorios no definidos se sacaron sumando todos los porcentajes que se obtuvieron en cada mes por el método anterior, para después dividirlos entre 7, que representa a los meses en que los animales fueron observados.

Los porcentajes de animales positivos a *Pasteurella m.* se obtuvieron también por regla de tres siendo aquí el número de animales enfermos de cada raza el equivalente al 100%. El porcentaje promedio total de los animales positivos a *Pasteurella m.* se obtuvo sumando los porcentajes mensuales de cada raza dividido entre 4, que representa el número de meses en que se pudo realizar aislamientos, en el laboratorio de Microbiología de la FES-C. Las pruebas de hipótesis de proporciones mostradas en la tabla 8 se sacaron con ayuda de un paquete estadístico para computadora.

A lo largo del presente estudio los resultados estadísticos nos muestran que los animales híbridos a pesar de ser mucho más animales: 110 en total, tuvieron una tendencia baja a presentar enfermedades respiratorias, lo cual puede observarse en la tab. 8 de la pág.34. De esta manera en el cuadro 1 correspondiente al mes de marzo, vemos que de los animales **híbridos** sólo 6 de 110 presentaron problemas respiratorios, todas hembras reproductoras (5.4%), siendo positivo a *Pasteurella m.* sólo 1 animal (16.6%), mientras que de los animales de raza pura los California fueron de los más afectados por enfermedades respiratorias, con 5 animales de 38, todas hembras (13.1%), con 3 animales positivos a *P.m.* (60%). En este mes de 36 animales Nueva Zelanda 4 animales enfermaron, tres hembras y un gazapo (11.1%), muestreándose sólo uno, resultando negativo a *Pasteurella m* (0%). Por su parte los conejos Chinchilla de 36 animales enfermaron 4, tres hembras y un macho (11.1%), con 1 positivo a *Pasteurella m.* (25%).

En el cuadro 2 correspondiente al mes de abril, los Nva. Zelanda presentaron 2 hembras enfermas de 36 (5.5%), ninguna positiva a *P.m.* (0%); los California 5 hembras enfermas de 38 (13.1%), con 2 positivos (40%); los Chinchilla de 36 conejos enfermaron 3, dos hembras y un gazapo (8.3%), siendo positivo 1 (33.3%); mientras que los **híbridos**, se comportaron en ambos parámetros, igual que en el mes anterior, es decir 5.4% de los

animales enfermaron, cuatro hembras y dos machos presentando 16.6% de ellos problemas de *Pasteurella multocida*.

Para el mes de mayo cuadro 3, de los animales Híbridos, enfermaron un gazapo, un macho y cuatro hembras, comportándose porcentualmente igual que en los meses anteriores (ver tab.10, pág. 35); los Nva. Zelanda porcentualmente hablando a diferencia de los meses anteriores fueron de los más afectados por problemas de *Pasteurella m.* (33.3%), con 1 positivo de 3 enfermos, dos hembras y un macho de 36 animales (8.3%), siguiéndole los California con 7 enfermos de 38, 6 hembras y un macho (18.4%) con 2 positivos (28.5%) y por último los Chinchilla con 3 hembras y un gazapo enfermos de 36 animales (11.1%) siendo 1 positivo a *Pasteurella m* (25%).

En el cuadro 4 perteneciente a junio vemos que de todos los animales enfermos de las diferentes razas, solamente se trabajo una muestra de un coneja California. De los demás animales sólo se determinó el número y porcentaje de animales enfermos por problemas respiratorios no definidos; obteniéndose los resultados siguientes: raza California con 6 enfermos, un gazapo y cinco hembras de 38 animales de la misma raza (15.7%), de estas hembras sólo una se muestreo y se le hizo el aislamiento bacteriano correspondiente, saliéndole positiva a *Pasteurella m.* (16.6%). La raza Nva. Zelanda de 36 animales sólo enfermo 1 hembra (2.7%); de la raza Chinchilla hubo 4 enfermos de 36, tres gazapos y una hembra (11.1%); por su parte los híbridos en este mes enfermaron más que en los meses anteriores, 8 conejos de 110, tres hembras, cuatro gazapos y un macho 7.2%. En este mes podemos ver que los gazapos de las diferentes razas, fueron los más afectados por enfermedades respiratorias a diferencia de todos los demás meses, quizás debido a que en este mes se registraron las temperaturas promedio más altas del período de estudio (ver tab. 11, pág 35).

Del mes de julio hasta septiembre (cuadro 5-7) ya no se proceso ninguna muestra debido a la huelga, por lo que solamente se dan los porcentajes de los animales que presentaron problemas respiratorios no definidos, lo cual nos muestra un descenso en la cantidad de animales enfermos de cada una de las diferentes razas, lo cual se puede ver más claramente en la tabla 8 pág. 34, probablemente debido a que disminuyó mucho el estres ocasionado por el manejo constante que efectuan los alumnos y porque además se dejaron de montar a las hembras por sobrepoblación. Por lo anterior podemos nosotros darnos cuenta que los animales híbridos a pesar de ser más animales, tuvieron una tendencia relativamente baja a cursar enfermedad respiratoria, presentando un porcentaje promedio total de 4.37, una media de 4.8 y una desviación estándar de 2.34 (ver tab. 9, pág. 34) y por consiguiente a presentar un bajo porcentaje promedio total de *pasteurelosis* 12.45%, siendo superados en este renglón solamente por los conejos Nva. Zelanda, con un porcentaje promedio total de *pasteurelosis* de 8.32%, esto a pesar de haberse presentado, más animales con problemas respiratorios (4.71% promedio total) que los híbridos a lo largo del estudio, seguramente esto debido a la falta de aislamientos bacterianos en esta raza (tabs.9,10). Esta resistencia o poca susceptibilidad de los animales híbridos a presentar enfermedades respiratorias es debida probablemente a la heterosis y a la selección natural, como se mencionó en párrafos anteriores. Cabe mencionar que Morisse en 1978, reportó un 38% de desechos debido a problemas respiratorios y auriculares en una granja francesa de conejas reproductoras híbridas, en un lapso de 6 meses (1), en comparación al 20-40% reportado en conejos de raza pura en etapa reproductiva por otros autores (2,15), con lo que se puede sustentar, la mayor resistencia que desarrollan los animales híbridos a esta enfermedad. Por lo que toca a los animales puros tenemos que los conejos Nva. Zelanda fueron los que presentaron un porcentaje promedio total más bajo a presentar problemas

respiratorios con un 4.71% promedio total, una media de 1.7 y una desviación estándar de 1.19 (ver tab. 9), por consiguiente fué la raza que presento menos problemas de *Pasteurellosis* con un porcentaje promedio total de 8.32; confirmando con esto lo dicho por Domínguez en 1992, el cual dice que esta raza tiende a producir más anticuerpos contra la *Pasteurella m.*, con respecto a las otras dos razas puras. Además en el análisis por medio de pruebas de hipótesis nos podemos dar cuenta que esta raza sólo en el mes de junio presentó un nivel de significación  $> 0.05$  a presentar enfermedad respiratoria.

Los conejos California fueron de los que más problemas respiratorios presentaron, con 10.47% promedio total, una media de 4 y una desviación estándar de 2.36; por consiguiente tuvieron tendencia a presentar más problemas de *Pasteurella m.*, 36.27% de porcentaje total, a pesar de que en el estudio de Domínguez se reportó como la segunda raza que más anticuerpos producía (28).

En este trabajo también podemos observar que las hembras reproductoras fueron las más afectadas por problemas respiratorios no definidos con 64 animales, seguidas por los gazapos con 14 animales y por último los machos reproductores con 9 animales.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**



## VI.- CONCLUSIÓN.

Recientemente se ha reconocido que las diferentes poblaciones animales del mundo tienen un desarrollo natural de su resistencia a las enfermedades endémicas de su medio ambiente, sin embargo el uso práctico de la resistencia natural a la enfermedad todavía se lleva a cabo de una manera muy limitada, siendo necesarios más estudios sobre los genes involucrados en esta resistencia así como los mecanismos que dichos genes utilizan para generarla; sin embargo ya se vislumbran algunas estrategias para llevar a cabo lo anterior, por ejemplo la implantación de una política balanceada y precautoria de intervención reducida, la cual estaría enfocada a la introducción y al desarrollo de razas que demuestren un incremento de su resistencia a las enfermedades e incrementos en la productividad.

La producción de líneas genéticas híbridas a partir de la cruce de diferentes razas puras, hasta el momento ha dado resultados buenos en la FES-C en cuanto al incremento de características productivas como: mejor crecimiento y una mayor ganancia de peso a los 70 días, debido al aumento del vigor híbrido de estos animales. El vigor híbrido implica también un aumento de la viabilidad quizás debido a la aparente susceptibilidad disminuida de los animales a padecer enfermedades comunes como la *Pasteurelosis*.

Es importante hacer hincapié en el hecho de que no basta sólo aumentar el vigor híbrido de nuestros animales por medio de cruzamientos abiertos entre animales de diferentes razas, si no que hay que poner mayor atención a la implementación de mejores medidas profilácticas, para evitar la mayor cantidad posible de factores de riesgo y llegado el caso utilizar autobacterinas, para que de esta manera la susceptibilidad a esta enfermedad se vea reducida aún más.

El estudio presente muestra una aparente susceptibilidad menor de los animales híbridos a padecer enfermedades respiratorias con respecto a las otras tres razas puras que se tienen en el módulo de cunicultura de la FES-C y que sin embargo no permite determinar aún de manera concluyente si estos conejos híbridos son más resistentes a la *Pasteurelosis* o no, debido a que por un lado, la cantidad de muestras que se trabajaron fueron insuficiente, dados los hechos que se suscitaron en la UNAM durante este año y por otro que gran parte del estudio fue de observación, por lo que para llegar a saber la verdadera prevalencia de la *Pasteurelosis* en conejos es necesario ahondar más al respecto y desde un enfoque más experimental como podría ser el utilizar un número semejante de animales de cada grupo, de la misma edad, sexo etc. y bajo las mismas condiciones de estrés para finalmente tomar muestras a todos los animales con sintomatología sugestiva de *pasteurelosis*.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA.

1. - Argüello, J.L.; Rojas F. y otros; Respuesta inmunitaria del conejo frente a *Pasteurella multocida* y *Bordetella bronchiseptica*, programa de vacunación; 2o World Rabbit Congress; Barcelona 1980.
2. - Auró de O.; Principales enfermedades del conejo en: El conejo como animal de granja y de laboratorio; División de Estudios de Postgrado, F-MVZ, UNAM; 1985.
3. - Ayala, M.E.; Higiene y enfermedades del conejo; 1968.
4. - Betancourt, T. E., Rivera G. V. y otros; Desorden fibrinoproliferativo asociado a una infección crónica de *Pasteurella multocida* en un conejo N.Z.B. *Oryctolagus cuniculus*; memorias 1er Congreso de Cunicultura de las Américas; Montecillo México, 10-11 sep. 1998.
5. - Betancourt, T.E.; Rivera, G.V.; Betancourt, T.C.A y Elizondo, V.G.; Desorden proliferativo asociado a una infección crónica de *Pasteurella multocida* en un conejo Nueva Zelanda blanco; Memorias del "Primer Congreso de Cunicultura de las Américas", U. de Chapingo 1998.
6. - Biberstein, E.L. y Zee, Y.Ch.; Tratado de Microbiología Vet.; Edit. Acribia 1994.
7. - Birchard, J.S., Scherding, G.R.; Manual clínico de pequeñas especies; McGraw-Hill Interamericana; 1615-1617, 1996.
8. - Borkowska-Opacka B.; Kedrak, A.; Truszczynski M., Use of Elisa for determination of IgG anti *Pasteurella multocida* serum level in rabbits vaccinated against pasteurellosis; Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy; 40:2; 97-104; 1996.
9. - Botcher, L.; Grund, S.; Electron Microscopic studies on mucosal samples from rabbits after in vitro exposure to *Pasteurella multocida subsp. multocida* strains. J. Vet. Med.; 37 (7); 520-531; 1990.
- 10.- Buron, E.J.; Finegold, M.S.; Methods for Identification of Etiologic Agents of Infection disease.; Diagnostic Microbiology.; Edit. The C.V. Mosby Company 8a Ed. 422-426 (1990).
- 11.- Buxadé, C.C; Zootecnia "Bases de la producción animal"; Tomo X; Edic. Mundi-Prensa, España 1996.
- 12.- Camps, J., Primer congreso internacional de cunicultura; Dijon, Francia; 1976.
- 13.- Carico, J. y Gutiérrez, J.; Patología respiratoria del conejo; Boletín de cunicultura Número 72 vol. 17; Fascículo 2, Mzo-Ab. 1994.
- 14.- Carter, G.R.; Enfermedades causadas por *Pasteurella* y *Francisella*; Bacteriología y Micología Veterinaria, 1a Ed. ; Manual Moderno, p.201 1985.
- 15.- Cliement, J.B.; Teoría y práctica de la explotación del conejo; CECSA, 4a Ed., 1984.
- 16.- Cowan, S.T.; Steel, J.K.; Manual para la identificación de bacterias de importancia médica; Edit. CECSA; 2a Ed.; 1979.
- 17.- Crisp, C.E., Foged, N.T.; Induction of pneumonia in rabbits by use of purified protein toxin from *Pasteurella multocida*; Am. J. Veterinarian Res; 52; 56-61.
- 18.- Charles, E.S.; Genetics of Domestic Animals; Ed. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
- 19.- Chengappa, M.M.; Meyer, R.C.; Carter, G.R.; A Estreptomycin dependent live *Pasteurella multocida* vaccine for the prevention of rabbit pasteurellosis; Lab. Anim. Sci. 30; 515-518; 1980.
- 20.- Chengappa, M.M.; Meyer, R.C.; Carter, G.R.; *Pasteurella* and *Francisella* ; Veterinary Bacteriology and Micology; Edit. Lea and Febiger. 4a. Ed.; 170-175(1991).

- 21.- Cho, S.K.; Park, J.L. y otros; Estudios on the development of combined vaccine for control of snuffles (*Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* infections) in rabbits Res. Rep. Rural Develop Admon. Vet. 31 (3) 29-37, 1989.
- 22.- Davies, T.E.; Manual de investigación veterinaria; V. 1; Edit. Acribia, Zaragoza España; 112-113; 1989.
- 23.- Davis, D.B.; Dulpeco, R. y otros; Chapter 30 *Yersinia, Francisella, Pasteurella* and *Brucella*; Microbiology, Edit. J.B. Lipincot Co.; 4a Ed. 1990.
- 24.- Deeb, B.; *Pasteurella multocida*, infection in rabbits; House Rabbit Society; <http://www.rabbit.org/care/pasturella.html>.
- 25.- Deeb, B.J., DiGiacomo, R.F., Bernard, B.L., Silbernagel, S.M.; *Pasteurella multocida* and *Bordetella bronchiseptica* infections in rabbits. J. Clin. Microbiol. 28: 70-75.
- 26.- Di Giacomo, R.F.; Deeb, B.J.; Giddens, W.E. Jr.; Bernard, B.L.; Chengappa, M.M.; Atrophic rhinitis in New Zealand rabbits infected with *Pasteurella multocida*; Am. J. Veterinarian Res. 50; 1460-1465.
- 27.- Di Giacomo, R.F.; Jones, C.D.R.; Waite, C.M.; Transmission of *Pasteurella multocida* in rabbits; Lab. Ani. Sci. 37 (5); 621-623 (1987).
- 28.- Domínguez, T.P.; Titulación de Ac. a la aplicación de una autobacterina de *Pasteurella multocida* tipo D en el módulo de cunicultura de la FES-C. Tesis, México 1992.
- 29.- Ferrer y Valle; El arte de criar conejos y otros animales de pelo; 1973.
- 30.- Fuentes, L.R. y Lleonat, T.; Pasteurellosis; Boletín de cunicultura, No. 72, V.17; 37-40; 1994.
- 31.- Gábor, G.; Bertók, L.; Experiments on the preventive effect of Tolerin on upper respiratory diseases in rabbits; 4o World Rabbit Congress; Budapest 1988.
- 32.- Hammond, J.; Principios de la explotación cunícola; Edit. Acribia; Zaragoza España; 1966.
- 33.- Harkness, J. and Wagner, J.; The biology and medicine off rabbits and rodents; 3a Ed.; Lea and Febiger London and Philadelphia 1989.
- 34.- Hernández, C.R.; Recomendaciones sobre programas profilácticos anuales en explotaciones cunícolas; Tercer curso de cunicultura empresarial; Confederación Nacional Ganadera; 1997.
- 35.- Hillyer, V.E.; Quesenberry, E.K.; Ferret, Rabbits, and Rodents Clinical Medicine and Surgery; W.B. Saunders Company, E.V., 1997, Chapter 18.
- 36.- Hipra, S.A.; Principales enfermedades de los conejos, control y profilaxis; 1986.
- 37.- Jawetz, E., Melnick, L.J., Adelberg, A.E.; Microbiología médica; Edit. Manual Moderno, 11a. Ed.; 258-259; 1985.
- 38.- Johansson, I. y Rendel, J.; Genética y mejora animal; Acribia España, 1972.
- 39.- Johnson, J.H.; Wolf, A.M.; Ovarian abscesses and pyometra in a domestic rabbits: Journal of the American Veterinary Medical Asosociation; 203:5, 667-669, 1993.
- 40.- Kawamoto, E.; Sawada, T. y otros; Comparison of indirect haemagglutination test, gel diffusion precipitin test, and enzyme-linked immunosorbent assay for detection of serum antibodies to *Pasteurella multocida* in naturally and experimentally infected rabbits; Laboratory Animals; 28:1, 19-25, 1994.
- 41.- Kotsche, W. y Gottschalk, C.; Enfermedades del conejo y la liebre; Edit. Acribia, Zaragoza, 1974.
- 42.- Lasley, F.J.; Genética para la mejora del ganado; Edit. UTEHA; Méx. 1993.
- 43.- Leyva, O.L.M.; Vázquez, G.S.; Sánchez, C.T.; Manual de prácticas de Microbiología Veterinaria; UNAM, 1977.
- 44.- Loliger, H.G.; Medidas profilácticas para control de las enfermedades del conejo; Cunicultura Vol. 14; pp. 60-64; REOSA 1989.

- 45.- Mahler, M., Stunkel, S.; Inefficacy of enrofloxacin in the elimination of *Pasteurella multocida* in rabbits; Laboratory Animals; 29:2, 192-199, 1995
- 46.- Martínez, M.A.; El conejo de laboratorio; Memorias "Organización de un bioterio" ; S.S.A.; México 1993.
- 47.- Matthes, V.; Löilger, Ch.; Treatment of Pasterellosis in rabbits by midation and vaccination; Institute of small animal husbandry of federal research center for agriculture 3100 (FR Germany); 1er Congress Internationale
- 48.- McKay, S.G.; Morck, D.W. y otros; Use of Tilmicosin for treatment of pasteurellosis in rabbits; American Journal of Veterinary Research; 57:8, 1180-1184, 1996.
- 49.- Mercado, G.; Estación meteorológica Almaraz perteneciente a la FES-C. UNAM., información personal.
- 50.- Mercier, P. y Laval, A.; Enfermedades respiratorias y estafilococcia del conejo; Cunicultura; Vol. 14; pp.98-99; REOSA 1989.
- 51.- Morilla, A.; Bautista, C.R.; Hemoaglutinación pasiva o indirecta; Manual de Inmunología; Edit. Diana; 1a.Ed.; 81-89; 1986.
- 52.- Morisse, J.P.; Bodeloc, J.L.; Andrieux, J.; Essai de detection des lapins porteurs de *Pasteurella multocida* par intra-dermo reaction.; Summary of 2o. World Rabbit Congress; Barcelona 1980.
- 53.- Nada, H.S.; *Pasteurella multocida* isolated in rabbits: Serologic types and experimental infection; Vet. Med. J.G., V 2; 1994.
- 54.- Nada, H.S.; *Pasteurella multocida* isolated in rabbits: serologic types and experimental infection; Veterinary Medical Journal Giza; 42:3, 73-77, 1994.
- 55.- Nepfi, M.P.; Harvey, T.H. and Peter, R.Ch.; Respiratory Pasterellosis: incidence in young rabbits and mechanisms of transmission; 3er World Rabbit Congress; Roma 1984.
- 56.- Nicholas, F.W.; Introducción a la Genética Veterinaria; Edit. Acribia, Zaragoza España; 1996.
- 57.- Owen, J.B.; Axford, R.F.E.; Breeding for Disease Resistance in Farm Animals; Edit. CABI, 1991, Chapter 1-3.
- 58.- Pages, M.A.; Problemática respiratoria en cunicultura industrial; Curso avanzado de cunicultura; U. de Chapingo, 1998.
- 59.- Pages, M.A.; Problemas patológicos más relevantes en la cunicultura industrial; Memorias "Primer Congreso de Cunicultura de las Américas"; U. de Chapingo, 1998.
- 60.- Papp, Z.; Rafai, P. y otros; Effect of enviromental estress factors on the resistance of rabbits to the development of chronic respiratory disease; Magyar Allatorvosok Lapja. 44 (55) 289-292 (1989).
- 61.- Pérez, R.L.; El conejo, manejo, alimentación, patología; Mundi-Prensa, 2a. Ed., 174, 164-167; España, 1983.
- 62.- Redondo, E.; Masot, A.J.; Gazquez, A. y otros; Experimental reproduction of acute pneumonic pasteurellosis in rabbits; Histology & Histopathology; 8:1, 97-104, 1993.
- 63.- Rideaud, P., Coudent, P., Mercier, P., Hervouet, P.; Comparative study of the virulence of *Pasteurella multocida* from rabbits; Fifth Congress of the World Rabbit Association; Corvalis, OR, July.
- 64.- Rosell; Patología de la alimentación en: Alimentación del conejo; Mundi-Prensa; 153-175; 1989.
- 65.- Rusell, R., Schilling, P. ; El conejo, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud; 2a Ed. 1976.
- 66.- Rush, H.J.; Resistance of some capsular serotype D of *Pasteurella multocida* to rabbits polymorphonuclear neutrophil phagocytosis; Vet. Microbiol. 20 (1) 72-78 ; 1989.
- 67.- Schedic, R ; Conejo para carne; Acribia España; 1969.

- 68.- Subhi, A.B.N.; Zamii-Saad M.; Ismail M.S.; Khairul K.B.; The effect of tetracycline on experimental *Pasteurella multocida* infection in rabbits; Journal Veterinary Malaysia; 8:2, 63-66; 1996.
- 69.- Suckow, M.A.; Martin, B.J.; Bowersock, T.L.; Douglas, F.A.; Derivation of *Pasteurella multocida*-free rabbit litters by enrofloxacin treatment; Veterinary Microbiology; 51:1/2, 161-168, 1996.
- 70.- Trejo, M.J. de la C. ; Aislamiento de *Pasteurella multocida* e identificación de los biotipos que se encuentran en el centro de producción cunicola de la FES-C; Tesis México 1992.
- 71.- Vörös, G.; A bacteriological estudy of the major causes of doe and suckling rabbit mortality under conditions of large escale rabbit farming; Research Institute for Small Animal Breeding; 2o World rabbit congress; Barcelona 1980.
- 72.- Weisbroth, S. ; Biology off the laboratory rabbit; Philadelphia 1982.
- 73.- Winkler, J.K.; Control sanitario de poblaciones animales; McGraw-Hill , 270; 1987.
- 74.- Zamora, F., M.M.; Evaluación productiva en cinco ciclos de selección de un conglomerado genético de conejos formado con tres razas; Tesis de Postgrado F-MVZ de la Universidad de Colima; México, 1999.
- 75.- Zimmerman, T.E., Deeb, B.J., Di Giacomo, R.F.; Polypeptides associated with *Pasteurella multocida* infection in rabbits. Am. J. Veterinarian Res. 53: 1108-1112; 1992.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**