

42
29



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

DETECCION DE ANTICUERPOS CONTRA Mycoplasma gallisepticum Y Mycoplasma synoviae EN LAS POBLACIONES DE PATO PEKIN (Anas platyrhynchos pechinensis), PATO ALMIZCLADO (Cairina moschata) Y CISNE NEGRO (Cygnus atratus) DEL PARQUE ZOOLOGICO DE SAN JUAN DE ARAGON, D. F.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A :

MONICA ANDREA DAVILA SASTRIAS

México, D. F.

Diciembre de 1990

PALLA DE COPIA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVO	9
III.	AREA DE ESTUDIO	10
IV.	CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS	17
V.	MATERIALES Y METODOS	18
VI.	RESULTADOS	19
VII.	DISCUSION	22
VIII.	CONCLUSIONES	30
	REFERENCIAS	34

DETECCION DE ANTICUERPOS CONTRA *Mycoplasma gallisepticum*
Y *Mycoplasma synoviae* EN LAS POBLACIONES DE PATO PEKIN
(*Anas platyrhynchos echinensis*), PATO ALMIZCLADO
(*Cairina moschata*) Y CISNE NEGRO (*Cygnus atratus*)
DEL PARQUE ZOOLOGICO DE SAN JUAN DE ARAGON, D.F.

I. INTRODUCCION

Dentro del amplio concepto de la Conservación de los Recursos Naturales y Faunísticos de nuestro planeta, los Zoológicos modernos juegan un importante papel, aunado ésto a otra faceta que es la función educativa en todos los niveles escolares, desde el Jardín de Niños hasta el grado Profesional Universitario.

Los parques zoológicos desempeñan un papel fundamental para acrecentar el nivel cultural de la población en general, puesto que son una muestra del mundo animal silvestre al alcance de todos.

De ahí que los animales de zoológico sean un recurso de exhibición que se encuentran sujetos a tensiones, alimentación

extraña y enfermedades favorecidas por las condiciones propias del cautiverio, tales como la alta densidad poblacional dentro de los espacios destinados para los animales, la presencia de plagas urbanas dentro del zoológico como son los perros, gatos, ratas, etc., el contacto con la gente que visita el parque, el ruido proveniente de las calles y avenidas que lo circundan y la basura que es depositada por los paseantes, entre otras.

Lo anterior puede fomentar la aparición de múltiples enfermedades que afecten a uno o varios grupos de animales dentro del parque zoológico, conduciendo a un decaimiento de la salud general de los pobladores de éste.

Las aves sufren de enfermedades que se dividen en 2 grupos: las individuales y las de parvada. Las enfermedades que pertenecen al grupo de las individuales no son muy importantes, ya que afectan a uno o pocos animales y generalmente no se trata de enfermedades infectocontagiosas. Algunos ejemplos de estas enfermedades son: fracturas, deficiencias nutricionales, estados de tensión, etcétera.

Las enfermedades que pertenecen al grupo de las de parvada tienen mayor importancia debido a que se propagan rápidamente, tienden a afectar a un alto porcentaje de los individuos o a toda la parvada y son enfermedades infectocontagiosas en su mayoría, ocupando las virales el primer lugar. Dentro de las enfermedades más comunes producidas por virus se encuentran la enfermedad de newcastle, viruela aviar, laringotraqueitis aviar, bronquitis infecciosa, encefalomielitis aviar, entre otras. Las enfermedades más comunes causadas por bacterias son: tuberculosis, necardiasis, colibacilosis, salmonelosis y streptococcosis. Y dentro de las fungales se encuentran la coccidiomicosis, aspergilosis, criptococcosis, etc. Algunas de tipo metabólico y otras de tensión como la histeria aviar.

En particular, dentro del orden Anseriformes, las enfermedades más comunes que se pueden presentar son: enteritis viral de los patos, hepatitis viral, cólera aviar, pasteurellosis, botulismo, influenza aviar, ornithosis o psittacosis, salmonelosis, colibacilosis, tuberculosis, pseudotuberculosis, enfermedad de

newcastle, viruela, erisipela, aspergilosis, enfermedad respiratoria crónica y tendosinovitis, entre otras. (Fowler, 1986).

De las anteriores, la enfermedad respiratoria crónica y la tendosinovitis remiten especial importancia para el presente trabajo, pues son producidas por dos especies de micoplasmas: Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae, respectivamente.

Los micoplasmas aviáres, antiguamente conocidos como microorganismos PPLD (pleuropneumonia like organisms), tienen una gran importancia desde los puntos de vista clínico, patológico, terapéutico, productivo, económico y biológico. (Márquez, 1990).

Según Márquez (1990), los micoplasmas aviáres pertenecen a:

REINO : Protista
DIVISION : Tenericutes
CLASE : Mollicutes
ORDEN : Mycoplasmatales
FAMILIA : Mycoplasmataceae
GENERO : Mycoplasma

Se puede definir a los micoplasmas como microorganismos procariontes de vida libre, anaerobios facultativos, con un diámetro de 0.3µm/0.8µm. Son parásitos intracelulares y su supervivencia, en ausencia de materia orgánica, es limitada. Fuera del hospedero son susceptibles al calor, desecación, detergentes y desinfectantes, entre otros. Debido a que no poseen pared celular, los micoplasmas no presentan una forma definida, es decir, son microorganismos pleomórficos y pueden aparecer como cocos, filamentos, espirales, formas anulares, glóbulos y gránulos debido a la plasticidad que les confiere dicha carencia. La forma básica de la célula es la cocoide, y la forma filamentosa tiende a ser transitoria y termina por originar cadenas de cocos. (Gillespie, Timoney, 1981).

Los micoplasmas son altamente específicos de las especies que parasitan, lo cual se debe a su sistema de colonización y a los receptores celulares que posee el hospedero.

El hecho de que los micoplasmas producen infecciones crónicas y persistentes confirma que la respuesta inmune del hospedero no logra ser suficientemente efectiva, debido a la acción

inmunosupresoras; más aún, se piensa que las aves entran en estados de tolerancia inmunológica.

Los Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae se consideran los de mayor importancia por su habilidad patógena tanto en gallinas como en pavos.

Los M. anatis y M. gallisepticum se aíslan frecuentemente a partir de patos. Sin embargo, se carece de evidencias de su patogenicidad bajo condiciones de campo.

La infección por Mycoplasma gallisepticum es comúnmente conocida como enfermedad respiratoria crónica tanto en la gallina como en el pavo. Se caracteriza por ruidos respiratorios, estornudos, escurrimiento nasal y sinusitis. Las manifestaciones clínicas se desarrollan lentamente y la enfermedad muestra un curso crónico. La principal característica es la de una aerosaculitis severa.

El Mycoplasma synoviae se manifiesta frecuentemente a través de infecciones subclínicas de las vías respiratorias altas, sobre

todo cuando se asocian con virus de newcastle y/o el virus de la bronquitis infecciosa. La mucosa traqueal es su habitat natural y favorito pasando a colonizar a continuación los sacos aéreos. El microorganismo, por razones aún desconocidas, pasa a torrente sanguíneo haciendo una fase sistémica para, de esta manera, alcanzar las membranas sinoviales y las vainas tendinosas de las articulaciones, provocando cuadros que van de agudos a crónicos en pollos y pavos, los cuales se expresan en sinovitis exudativas, tendosinovitis y bursitis. Este micoplasma puede alojarse en el aparato respiratorio de aves de apariencia normal. (Cottral, 1986).

Tanto el M. gallisepticum como el M. synoviae se transmiten fundamentalmente por dos vías: vertical y horizontal. La infección vertical se realiza a través del huevo, mientras que la infección horizontal puede ocurrir por aerosoles o material orgánico transportado mecánicamente, teniendo gran importancia sobre todo para granjas de edades múltiples o zonas avícolas densamente pobladas.

La detección serológica de enfermedades micoplásmicas se ha estudiado ampliamente en humanos, aves y ganado bovino; para estos grupos existen pruebas serológicas que se utilizan para la detección de algunas infecciones, mientras que para otros grupos animales, dichos métodos se encuentran en estado experimental y no han sido valorados suficientemente. Un punto importante que hay que recordar con respecto de los micoplasmas es que, en general, no existen antígenos de grupo que compartan las diferentes especies, de tal suerte que las pruebas serológicas deberán llevarse a cabo con cada especie de Mycoplasma. (Cottral, 1986).

Para llevar a cabo el diagnóstico y la identificación de aislamiento se utilizan las siguientes pruebas: aglutinación en placa y en tubo, inhibición de la hemaglutinación, fijación del complemento, inmunofluorescencia y electroforesis de proteínas celulares, siendo las dos primeras las más empleadas exitosamente para la detección de la infección en programas de erradicación. (Gillespie, Timoney, 1981).

Es por esto que en el presente trabajo se informará la presencia de algunas de las enfermedades más comunes que infectan al aparato respiratorio de las aves silvestres en cautiverio mediante la detección de anticuerpos específicos contra éstas.

II. OBJETIVO

Detectar la presencia de anticuerpos específicos contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae en muestras hemáticas de las poblaciones de pato pekín (Anas platyrhynchos pechinensis), pato almizclado (Cairina moschata) y cisne negro (Cygnus atratus) del Zoológico de San Juan de Aragón, D.F.

III. AREA DE ESTUDIO

La tomas de muestras hemáticas se realizaron los días 30 de mayo, 5 y 20 de junio de 1990 en las poblaciones de pato pekin (Anas platyrhynchos pechinensis), pato almizclado (Cairina moschata) y cisne negro (Cygnus atratus) (Grzimek, 1980), del Parque Zoológico de San Juan de Aragón, en México, D.F.

El parque se encuentra enclavado dentro del Bosque de San Juan de Aragón (Delegación Gustavo A. Madero), que a su vez se halla a una altitud de 2400 m s.n.m. y cuyas coordenadas geográficas son 19°27'40" Lat. N y 99°04' 16" Long. W. (Mapa 1).

Según García (1987), el tipo de clima que se presenta es BSkw(w)(i') que implica un clima semiárido, templado, con lluvias en verano, con menos del 5% de precipitación invernal y poca oscilación térmica, por lo que la precipitación anual promedio en un periodo de 38 años (1949-1987) ha sido de 581.7 mm. y la temperatura anual promedio en un periodo de 39 años (1948-1987) ha sido de 15.9°C.

El Parque Zoológico de San Juan de Aragón se encuentra a los

19°27'33" Lat. N y 99°05'00" Long. W, estando delimitado al N por el Eje 4 Norte Av. 510; al S por la Av. 508; al E por la Av. José Loreto Favela y al W por la Av. 535. (Mapa 2). A su vez, al N presenta la influencia del Gran Canal del Desagüe y de las zonas fabriles de Santa Clara, San Pedro Xalostoc y San Felipe; al NE se encuentra el ex Lago de Texcoco y su canal de desfogue (mapa 1); mientras que al E se encuentra la Planta Industrializadora de Desechos Sólidos (mapa 2).

La Delegación Gustavo A. Madero es la más poblada del Distrito Federal, ya que tiene aproximadamente 3.5 millones de habitantes residentes y está en colindancia con una población de casi 4 millones de habitantes residentes en Ciudad Netzahualcóyotl, Estado de México. (Servicio Médico Veterinario del Zoológico de San Juan de Aragón, 1985).

El Parque Zoológico de San Juan de Aragón recibe a casi 5 millones de visitantes en promedio al año. De este conjunto de gente, casi 162,000 personas provienen de excursiones de escuelas básicas (primarias, secundarias y equivalentes). Toda esta población humana de paseantes deposita sobre la totalidad del parque urbano casi 75 toneladas de desperdicios, en promedio,

cada fin de semana, siendo éste un índice muy alto de contaminantes que afectan tanto la salud de los animales del zoológico como el ambiente general del bosque. (Servicio Médico Veterinario del Zoológico de San Juan de Aragón, op. cit.).

Se trabajaron las poblaciones de aves acuáticas existentes en dos estanques dentro del zoológico, mismos que se encuentran hacia la parte NE del mismo. (Figura 1).

El estanque 1 tiene una superficie aproximada de 2,043 m² (figura 2) y alberga las siguientes poblaciones:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	# IND./SP.
Cisne coscoroba	<u>Coscoroba coscoroba</u>	2
Cisne negro	<u>Cygnus atratus</u>	12
Flamenco	<u>Phoenicopterus ruber ruber</u>	5
Ganso canadiense	<u>Brenta canadensis</u>	9
Ganso común	<u>Anser anser</u>	11
Ganso chino	<u>Anser cygnoides</u>	4
Grulla coronada	<u>Balearica regulorum</u>	2
Pato almizclado	<u>Cairina moschata</u>	30
Pato carolina	<u>Aix sponsa</u>	3
Pato pekin	<u>Anas platyrhynchos pechinensis</u>	45
Pato pijiji	<u>Dendrocygna autumnalis</u>	5
	TOTAL	128

En este caso, la población de pato pekín representa un 35.16% del total de individuos dentro del estanque, siendo que las poblaciones de pato almizclado y cisne negro representan un 23.43% y un 9.37% del total, respectivamente. Asimismo, la proporción de superficie correspondiente a cada individuo dentro del estanque es de 15.96 m².

El estanque 2 tiene una superficie aproximada de 1,500 m² (figura 3) y alberga las siguientes poblaciones:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	# IND./SP.
Cisne negro	<u>Cygnus atratus</u>	2
Ganso común	<u>Anser anser</u>	85
Pato almizclado	<u>Cairina moschata</u>	40
Pato pekín	<u>Anas platyrhynchos bechianensis</u>	24
Pelicano blanco	<u>Pelecanus erythorybchus</u>	1
	TOTAL	152

En este caso, la población de pato pekín representa un 15.80% del total de individuos dentro del estanque, siendo que las poblaciones de pato almizclado y cisne negro representan un 26.31% y un 1.31% del total, respectivamente. Asimismo, la proporción de superficie correspondiente a cada individuo dentro del estanque es de 9.86 m².

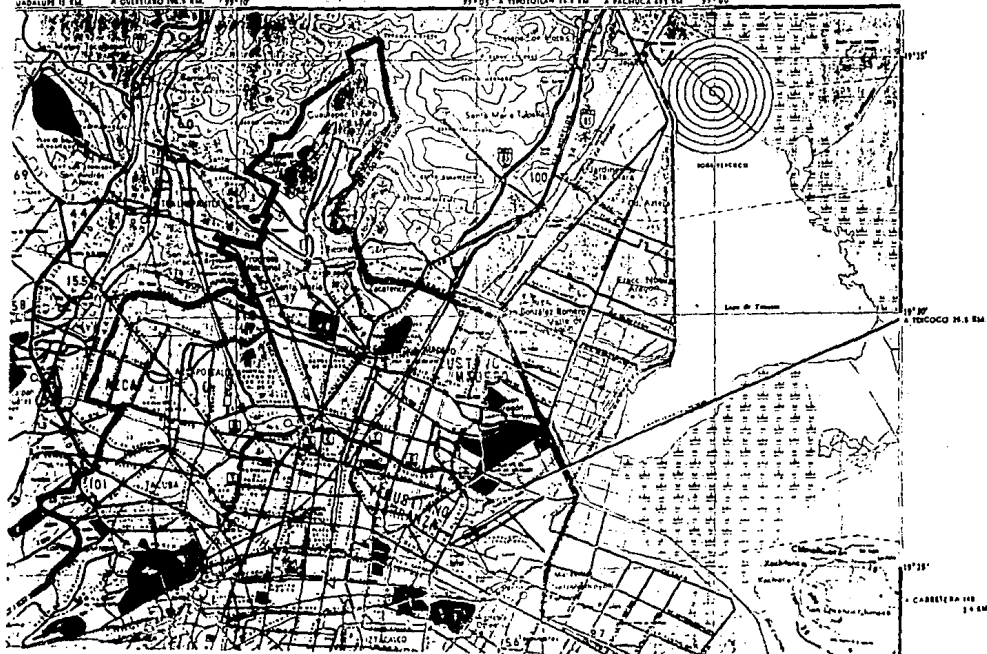
PLANO I

A BAGATICALS 161.8 KM.	A TIHOOTLAH 11.3 KM.
A AGUASCALIENTES 416 KM.	A SACATEPEC DE MORELOS 112 KM.
A SAN LUIS POTOSI 390 KM.	
A QUERETARO 166.5 KM.	

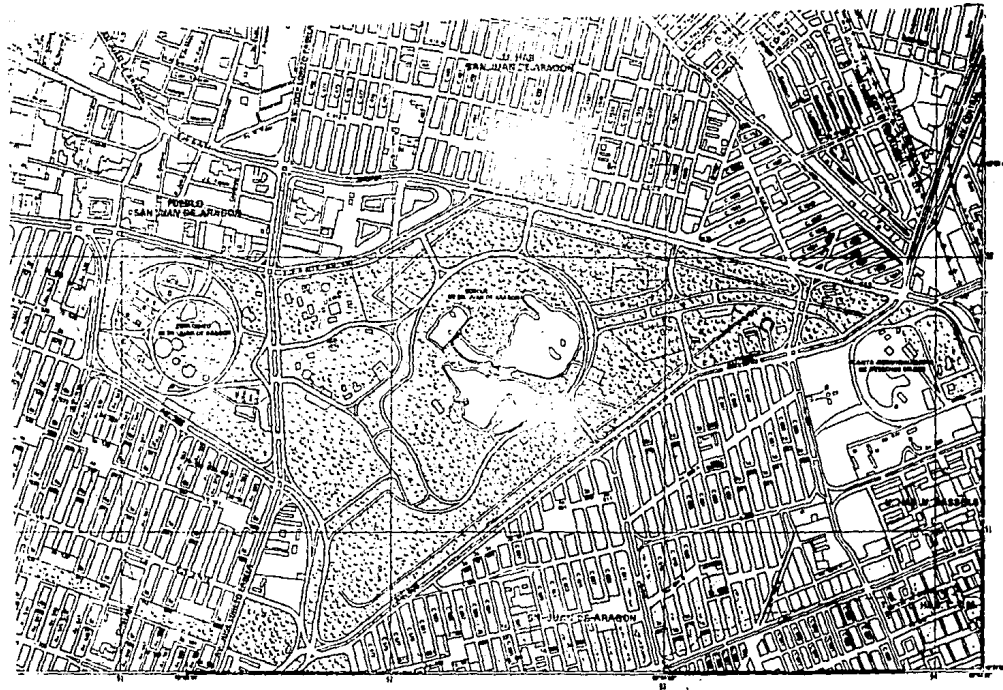
99° 10'

A TEPIC 36.8 KM.	A CD. VICTORIA 141 KM.
A TIHOOTLAH 11.3 KM.	A CD. VALLES 121 KM.
	A PACHUCA 653 KM.

99° 00'

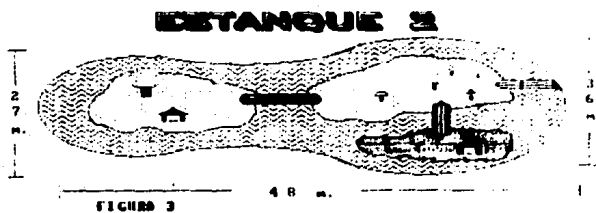
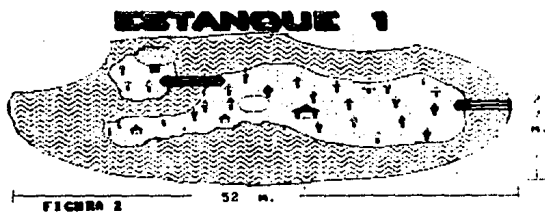
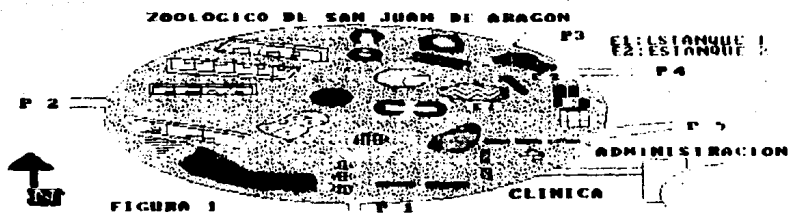


A CABBETERA 110
14 KM



PLANO 2

TESORERIA DEL DISTRITO FEDERAL



IV. CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS

Se consideraron para este estudio las poblaciones de pato pekín, pato almizclado y cisne negro cuyas clasificaciones taxonómicas (Grzimek, 1980) son las siguientes, respectivamente:

REINO : Animal
PHYLLUM : Chordata
SUBPHYLLUM: Vertebrata
CLASE : Aves
SUBCLASE : Neornithes
SUPERORDEN: Neognathae

ORDEN : Anseriformes
FAMILIA : Anatidae
GENERO : Anas
ESPECIE : A. platyrhynchos eschinensis

REINO : Animal
PHYLLUM : Chordata
SUBPHYLLUM: Vertebrata
CLASE : Aves
SUBCLASE : Neornithes
SUPERORDEN: Neognathae
ORDEN : Anseriformes
FAMILIA : Anatidae
GENERO : Cairina
ESPECIE : C. moschata

REINO : Animal
PHYLLUM : Chordata
SUBPHYLLUM: Vertebrata
CLASE : Aves
SUBCLASE : Neornithes
SUPERORDEN: Neognathae
ORDEN : Anseriformes
FAMILIA : Anatidae
GENERO : Cygnus
ESPECIE : C. atratus

V. MATERIALES Y METODOS

Las muestras hemáticas se tomaron apresando a cada una de las aves de ambos estanques. Cada ave se detuvo por un ayudante, se expuso la vena radial aplicando en seguida alcohol con torunda para remover el plumón del area. Se introdujo una jeringa para extraer 3 ml de sangre (en promedio), depositando la muestra en pequeños frascos conteniendo EDTA, (ácido etilendiamino-tetra acetato) como anticoagulante. Posteriormente, se mezclaron suavemente y se depositaron en hieleras con refrigerantes por espacio de 6 horas aproximadamente, para llevarlas al Laboratorio de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México e iniciar su procesamiento de acuerdo con la técnica de Aglutinación en Placa con Sangre Completa (APSC). (Fundenberg, 1971) empleando los antígenos específicos de Mycoplasma gallisepticum Nobilis y Mycoplasma synoviae Nobilis producidos por los Laboratorios INTERVET de México, S.A. de C.V.

Durante la prueba, el antígeno debe utilizarse a temperatura ambiente, pero su conservación debe ser mediante refrigeración a temperaturas entre 2 y 8°C.

Las reacciones positivas son visibles en menos de dos minutos, pudiendo comenzar por la periferia a los 30 segundos y completarse más tarde. Se caracterizan por la aparición de "copos" o "grumos" coloreados de azul. El tamaño de éstos puede variar, dependiendo de la concentración de anticuerpos presentes en la muestra hemática.

Si la aparición de dichos "copos" o "grumos" se produce pasados dos minutos, la reacción no se toma en cuenta ya que puede deberse al asentamiento e incorporación de partículas de polvo provenientes del medio. Si la placa tiene una temperatura inferior a la temperatura ambiental la reacción se retarda, siendo que a temperaturas de 9.9° C. la reacción no ocurre. En caso de que la temperatura de la placa sea inferior a la requerida, se emplea el auxilio de uno o dos focos para elevarla.

VI. RESULTADOS

En el estanque 1 se tomaron 87 muestras constituidas por 12 de cisne negro, 30 de pato almizclado y 45 de pato pekin.

En el estanque 2 se tomaron 66 muestras constituidas por 2 de cisne negro, 40 de pato almizclado y 24 de pato pekin. En ambos estanques se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO 1

Porcentaje de individuos positivos y negativos a
Mycoplasma gallisepticum en los estanques 1 y 2

Mycoplasma gallisepticum

ESPECIE	ESTANQUE 1		ESTANQUE 2	
	% POS.	% NEG.	% POS.	% NEG.
Pato pekin	17.77	82.23	37.50	62.50
Pato almizclado	76.66	23.34	75.00	25.00
Cisne negro	16.66	83.34	50.00	50.00

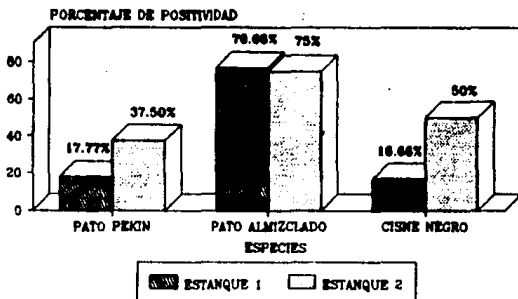
CUADRO 2

Porcentaje de individuos positivos y negativos a
Mycoplasma synoviae en los estanques 1 y 2.

Mycoplasma synoviae

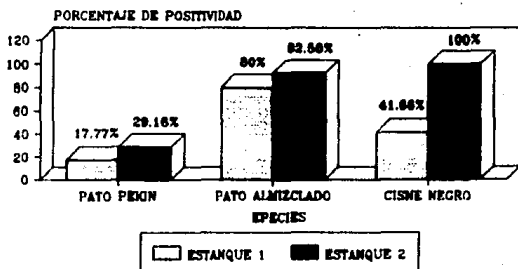
ESPECIE	ESTANQUE 1		ESTANQUE 2	
	% POS.	% NEG.	% POS.	% NEG.
Pato pekin	17.77	82.23	29.16	70.84
Pato almizclado	80.00	20.00	92.50	7.50
Cisne negro	41.66	58.34	100.00	0.00

**PORCENTAJE DE POSITIVIDAD
A M. gallisepticum EN LOS
ESTANQUES 1 y 2**



GRAFICA 1

**PORCENTAJE DE POSITIVIDAD
A M. synoviae EN LOS
ESTANQUES 1 Y 2**



GRAFICA 2

VII. DISCUSION

En el estanque 1, se observa que el mayor índice de positividad es para el pato almizclado en el caso de Mycoplasma gallisepticum (76.66%). Esto puede estar relacionado con un sistema inmunocompetente más eficiente para esa especie o con la alta proporción de individuos de esa especie dentro del estanque (29.43% del total de las poblaciones).

Para el estanque 1, el pato pekin presenta un índice de positividad del 17.77% que se puede considerar relativamente bajo en proporción con el número de individuos de esa especie en el estanque (35.16% del total de las poblaciones), resultado que refleja un sistema inmunocompetente diferente en cuanto al tipo de inmunoglobulinas producidas, siendo las IgM las más abundantes para esta especie.

El cisne negro dentro del estanque 1 tiene un índice de positividad del 16.16% que, comparado con la proporción de individuos de esa especie en el estanque (9.37%), refleja también la presencia de un sistema inmunocompetente diferente, con características similares al pato pekin.

En ambos casos, la diferencia radica en que la capacidad de aglutinación se encuentra reducida en los palmípedos por características particulares en este grupo de aves, siendo substituidos los anticuerpos aglutinantes (IgM) por un porcentaje mayor de anticuerpos de lisis (IgG). A su vez, todas las especies pueden haber desarrollado un tipo de resistencia (con características particulares de acuerdo con la raza o especie) contra dichos micoplasmas.

En el caso de Mycoplasma synoviae, en el estanque 1 los índices de positividad para las 2 especies de patos son similares a los observados para Mycoplasma gallisepticum en ese mismo estanque, dejándonos suponer que las características biológicas asociadas a la resistencia contra este micoplasma y las características del sistema inmunocompetente no se modifican en gran medida.

Observando el caso particular del cisne negro, la positividad en el estanque 1 es mayor para M. synoviae que para M. gallisepticum. Esto puede llevarnos a pensar que las características biológicas necesarias para crear una cierta

resistencia contra la presencia de ambos micoplasmas, difiere más que en las dos especies de patos, o que las condiciones necesarias para que se presente la infección por el M. gallisepticum son más específicas o menos frecuentes en el estanque y, por lo tanto, hay menor posibilidad de hallar cisnes infectados por dicho micoplasma.

Comparando las 3 especies en el estanque 1 para M. gallisepticum, se aprecia que el pato almizclado presenta un mayor índice de positividad que las demás especies (a pesar de que no es la población más grande dentro del estanque, ni de estas 3 especies) y el cisne negro presenta el menor índice de positividad, quedando el pato pekin como intermedio. (Gráficas 1 y 2).

En el estanque 2 se observa que los índices de positividad para las 3 poblaciones en el caso de Mycoplasma gallisepticum son similares a los presentes en el estanque 1, conservando la población de pato almizclado el mayor porcentaje de positividad, seguido de la población de cisne negro y de pato pekin, respectivamente. (Gráficas 1 y 2).

En el caso de Mycoplasma synoviae, en el estanque 1 se aprecia que el mayor índice de positividad lo muestra la población de pato almizclado, seguido de la de cisne negro y de la de pato pekin. Para el mismo micoplasma, en el estanque 2 los índices de positividad muestran ciertas variaciones con respecto de los resultados observados en el estanque 1, ya que el cisne negro presentó el índice de positividad más alto, seguido de las poblaciones de pato almizclado y pato pekin, respectivamente. Sin embargo, el hecho de que la población de cisne negro tenga un índice de positividad mayor al de la población de pato almizclado no puede considerarse muy significativo, ya que el número de individuos que integran la población de cisne negro para este estanque es de 2, mientras que el número de individuos de la población de pato almizclado es de 40. Por lo tanto, dicho índice puede atribuirse al azar más que a características reales.

A su vez, para las aves de este estanque también es aplicable la característica de que la capacidad de aglutinación se encuentra reducida debido a la sustitución de anticuerpos aglutinantes por anticuerpos de lisis.

Cabe mencionar que el actual Lago de Texcoco funge como un receptor de una faja importante de aves migratorias principalmente provenientes de Canadá, Estados Unidos y la zona norte de la República Mexicana, que hacen su llegada al D.F., pudiendo actuar como vectores de diversas enfermedades ya que, por su cercanía con el Parque Zoológico, algunas de estas aves pueden residir temporalmente en los estanques de las aves en cautiverio debido a las condiciones favorables de alimentación que allí se presentan, para posteriormente migrar nuevamente hacia el Lago u otro paradero.

Al hallarse cerca de los límites estatales entre el Distrito Federal y el Estado de México, el Zoológico de San Juan de Aragón es principalmente visitado por un estrato de condición sociocultural medio-bajo, ya que se encuentran muy cerca de éste ciertas zonas fabriles así como algunos cerros que albergan pequeños núcleos poblacionales carentes de urbanización. Esto, en ocasiones, representa problemas que se ven reflejados en el maltrato que ciertos visitantes ejercen sobre los animales.

Asimismo, las zonas fabriles antes mencionadas incluyen industrias avícolas que, al englobar aves domésticas, pueden contribuir a la presencia de enfermedades propias de estas aves en las zonas aledañas al área de estudio.

Es de considerarse la presencia de animales portadores en los estanques. Estos se consideran como portadores sanos puesto que no presentan signos evidentes de la enfermedad. Dichos individuos favorecen la dispersión de ambos agentes etiológicos hacia otros individuos sanos, estando relacionado este hecho con la superficie de los estanques y el número de individuos por estanque. Esto se hace evidente en el estanque 2, mismo que posee la menor superficie y el mayor número de individuos totales, y en donde la positividad de 2 de las 3 poblaciones de aves estudiadas es mayor para ambas especies de Mycoplasma con respecto del estanque 1. (Cuadros 1 y 2).

A su vez, la presencia de aves ajenas a los estanques como lo son los tordos, palomas, zanates, etc., pueden ser fuente de una infección constante para los individuos dentro de los estanques

ya que dichas aves no se pueden someter a un control serológico, ni a programas preventivos contra las enfermedades y si están a merced de la adquisición de cualquier enfermedad aviar pudiendo fungir como portadores sanos para infectar a otras aves.

Lo anterior también puede relacionarse con la densidad poblacional en uno y otro estanques, ya que ésta es mayor para el estanque 2 a pesar de que la mayor diversidad de especies se encuentra en el estanque 1. Mientras mayor sea la densidad y menor la superficie correspondiente por individuo es más factible la transmisión horizontal de las enfermedades.

Asimismo, en cuanto a la transmisión vertical, se trata de enfermedades que afectan a los embriones porque la transmisión de la enfermedad se realiza directamente sobre el huevo. Sin embargo, la enfermedad se hace crónica, generalmente subclínica y causa predisposiciones para contraer enfermedades asociadas (secundarias). Esta transmisión vertical es controlada, hasta cierto punto, por la transmisión de anticuerpos maternos y por la selección natural, puesto que aquellos huevos infectados que a su vez recibieron anticuerpos maternos, tienen mayor posibilidad de

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ser viables que aquéllos que no los recibieron, mismos que pueden ser descartados por selección natural.

La presencia de anticuerpos para micoplasmas revela un contacto con el agente etiológico; sin embargo, dadas las características de los micoplasmas, no siempre provocan enfermedades con signología clínica. Cuando hay signos respiratorios, los individuos sufren complicaciones que provocan la muerte, neumonías o aerosaculitis graves. Cuando afectan clínicamente las articulaciones, dañan las superficies de los cartilagos que provocan bursitis, tendosinovitis y anquilosis.

Por lo tanto, es de considerarse que la presencia de anticuerpos está señalando la existencia de antígenos a un sistema inmunocompetete eficiente. La ausencia de anticuerpos a tal antígeno en individuos que comparten un ambiente favorece la idea de haber desarrollado cierto tipo de resistencia inmunológica, ya sea por predisposición intrínseca (especie, raza, edad), o extrínseca (manejo, afecciones, etc.).

VIII. CONCLUSIONES

Los animales silvestres no están excluidos de padecer ciertas afecciones patológicas comúnmente presentes en animales domésticos; sin embargo, en el caso de los primeros es escasa la información disponible no sólo sobre las enfermedades que pueden padecer sino también de las condiciones de su hábitat natural en sí al igual que de su etología.

Esto nos lleva a recapacitar sobre la importancia de manejar oportunamente a los animales enfermos y controlar, a su vez, los brotes de enfermedades que puedan surgir dentro de una población determinada. De ahí que no sólo se deba poner énfasis en el estudio de los animales silvestres en condiciones naturales sino también en el conocimiento más amplio y profundo de los animales silvestres en cautiverio que, para el caso, fungen como una muestra relativamente representativa de los primeros pues, dentro de lo posible y a pesar del cautiverio, han conservado sus hábitos etológicos originales.

Debido a la falta de información oral y escrita sobre el tema, se considera importante asociar los siguientes puntos:

a) La población estadística representativa es real en el caso de pato pakín y pato almizclado, no así en el caso de cisne negro.

b) Debido a la pequeña población de cisne negro (2), no pueden formularse conclusiones acerca de la capacidad de respuesta al sistema inmunocompetente para el estanque 2. Tampoco de esa misma respuesta hacia la presencia de micoplasmas, ni a la producción de anticuerpos para la infección por estos agentes.

c) Lo anterior justifica la divergencia entre el conocimiento de que las palmipedas tienen pocos anticuerpos hemoaglutinantes, con la presencia de éstos en mayor cantidad en el pato almizclado, y justifica la diferencia en los resultados encontrados. También cabe agregar que, por la forma de infección, es seguro que la presencia del alto porcentaje de anticuerpos en el pato almizclado a micoplasmas haya sido dado a través de inmunidad pasiva (saco vitelino).

Debido a su formación, el Biólogo desempeña un papel importante dentro de un parque zoológico contribuyendo con sus conocimientos a un mejor manejo y bienestar de los animales en aspectos tales como la ambientación y el control de microorganismos patógenos existentes en los albergues, los cuidados especiales para con grupos de animales en cierto período de su ciclo vital o reproductivo, los periodos más propicios para llevar a cabo programas de prevención, vacunación, control o erradicación de enfermedades.

Por otro lado, se necesita recopilar este tipo de información básica para obtener parámetros de fauna silvestre en cautiverio que sirva como base para evaluar, con mayor precisión, las obtenidas de fauna silvestre de vida libre y que, frecuentemente, es señalada como reservorio de diferentes agentes etiológicos de enfermedades que afectan a los animales domésticos y al hombre.

De ahí que este trabajo funge como una muestra de las múltiples contribuciones que puede aportar el trabajo del biólogo al mejor conocimiento de los problemas que aquejan a los animales

Silvestres en cautiverio, aunque no haya signos aparentes de enfermedades o malestares.

Es por esto que, para alcanzar la optimización en el empleo de recursos en beneficio de los animales de zoológico, es conveniente el trabajo conjunto de médicos veterinarios y biólogos en el que cada uno aporte ideas que se complementen entre sí para proporcionar a los animales una mejor condición de vida.

REFERENCIAS

- Cottral, G.E., 1986. Manual de métodos estandarizados en Microbiología Veterinaria. La Prensa Médica Mexicana, México, p.p. 411-421.
- Fundenberg, U. A., 1971. Hemagglutination Inhibition, p.p. 101-110. A Seminar on Basic Immunology, American Association of Blood Banks.
- Fowler, M., 1986. Zoo and Wild Animal Medicine. 2a. ed., Saunders Company, p.p. 334-350, U.S.A.
- García, E., 1987. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 4a. ed., Enriqueta García, México, p.p. 103.
- Gillespie, J., y J. Timoney, 1981. Hagan y Bruner, Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. 4a. ed., La Prensa Médica Mexicana, México, p.p. 269-281.

Grzimek, B., 1980. Grzimaks tierleben, tomo 7, Vögel 1, ed. Deutscher Taeschenbuch, Verlag, Munich, Alemania.

Márquez, M.A., 1990. La prevención y el control de los micoplasmas aviaries, Convención Nacional Aneca, Quintana Roo, México. Tomo II:13-24.

Servicio Médico Veterinario del Zoológico de San Juan de Aragón, 1985. La Educación Ecológica en los Parques Ambientados, México, D.F.

Servicio Médico Veterinario del Zoológico de San Juan de Aragón, 1989. Lista taxonómica del Zoológico de San Juan de Aragón, D.F.

MAPA 1.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1987.
Dirección General de Planeación, Subdirección de
Cartografía y Presentación, Escala 1:10,000.

**MAPA 2.- Tesorería del Distrito Federal. Subtesorería de Ingresos
Locales, San Juan de Aragón E14A39-15 Carta Urbana,
Sistema de Información Cartográfico Catastral, Escala
1:10,000.**