

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



PREVALENCIA DE SEROTIPOS Y ANTICUERPOS CONTRA  
PASTEURELLA HAEMOLYTICA EN BOVINOS

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
MARIA EUGENIA LOEZA CORICHI

ASESOR: M.V.Z., MSC., PHD. FRANCISCO J. TRIGO T.  
COASESOR: M.V.Z., MSC., PHD. JOSE MANUEL BERRUECOS V.  
GUADALAJARA, JAL. OCTUBRE DE 1986

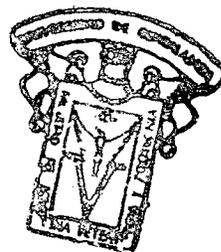
A mis padres :

Rubén Loeza Eigueros y

Alicia Corichi de Loeza .

A mis hermanas :

Alicia y María Alejandra .



Al Dr. José Manuel Berruecos V. y

Lic. Rosa Eva Carranza de Berruecos .

OFICINA DE  
DIFUSIÓN CIENTÍFICA

A Citlali , José y Tonantzin.

Gracias .

Al Dr. Francisco Trigo T.

Al Dr. Carlos Vázquez Pelaez.

Al H. Jurado .

A mis profesores , amigos y compañeros .

A todas aquellas personas que contribuyeron  
directa ó indirectamente en la realización  
de este trabajo.

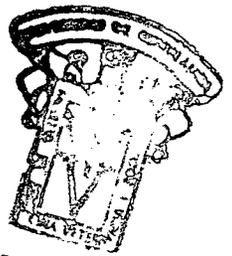


Gracias .

## I N D I C E

RESUMEN .....	i
INTRODUCCION .....	1
OBJETIVO .....	3
MATERIAL Y METODOS .....	4
RESULTADOS Y DISCUSION .....	9
CONCLUSIONES .....	26
REFERENCIAS .....	27
APENDICE .....	30

RESUMEN



OFICINA DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

## RESUMEN

Los objetivos del trabajo fueron determinar la prevalencia de serotipos de Pasteurella haemolytica a partir de cavidad nasal de bovinos clínicamente sanos y estimar su correlación con niveles de anticuerpos anticápsula A1 , A2 y anticitotoxina en suero .

Se muestrearon 77 hembras y 23 machos menores de un año de edad ( Estudio- I ) en el rancho " 4 milpas " de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM , situado en Tepozotlán, Edo. de México y 190 hembras - de 2 años ó más en Tizayuca, Hgo. y 27 hembras de el establo que posee la Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Ciudad Universitaria ( Estudio II ) .

Los aislamientos bacteriológicos fueron serotificados por medio del método de aglutinación rápida en placa .

Los títulos de anticuerpos A1 y A2 se determinaron utilizando la prueba de hemoaglutinación pasiva en microplaca y el método de ensayo visual para títulos de anticuerpos anticitotoxina .

En el Estudio I se aisló una cepa serotipo A1 y otra cepa aislada no fue posible tipificarla . En el Estudio II se aislaron dos cepas serotipo A1- y una cepa A2 .

Las hembras del Estudio I presentaron títulos de 1 : 4 para A1 en un 50.6% para A2 en un 45.5 % y un 36.3 % de títulos negativos para anticuerpos anticitotoxina.

Los machos presentaron títulos de 1 : 4 para anticuerpos A1 en un 52.2 % - para A2 en un 65.2 % y un 50.2 % de títulos negativos para anticitotoxina.

Las hembras del Estudio II mostraron títulos de 1 : 8 en un 27.5 % para - anticuerpos A1 , en un 29 % para A2 y títulos de 1 : 32 en un 28.6 % para - anticuerpos anticitotoxina .

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

## INTRODUCCION

Entre las causas más importantes que limitan el desarrollo de la industria lechera se encuentran las enfermedades respiratorias , ya que originan pérdidas económicas por mermas en la producción de carne y leche y aumentan - el índice de mortalidad y los costos de producción , por los tratamientos - a los animales afectados ( 5, 8 ) .

Dentro de las enfermedades neumónicas más importantes en el país se encuentra la Pasteurelisis pulmonar , conocida como " fiebre de embarque " , la - cuál se asocia comunmente con los transportes largos y fatigosos , con -- exposición a cambios bruscos de temperatura y de alimentación y con el in - tercambio de agentes infecciosos entre los animales transportados , o bien con la introducción de animales de reciente adquisición a la explotación - ( 5, 7, 8 ) .

Entre las diversas causas que provocan la aparición de esta enfermedad respiratoria , se ha estudiado el papel de algunos agentes virales como lo - son los de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina ( IBR ) , el virus de la - Parainfluenza - 3 ( PI3 ) y el virus Respiratorio Sincitial Bovino ( VRS - B ) ( 13, 14, 16, 17, 22, 28, 29 ) . Estos agentes virales interfieren - con la eficiencia fagocítica del macrófago alveolar con lo cual bacterias - saprófitas de la nasofaringe como Pasteurella haemolytica y Pasteurella -- multocida , pueden inducir lesiones que incluso causan la muerte del ani - mal ( 10, 13, 14, 29 ) .

La Pasteurella haemolytica produce una neumonía fibrinosa , acompañada de - una pleuritis y a veces , de una pericarditis fibrinosa ( 5, 16 ) . Se - caracteriza por liberar una citotoxina específica para macrófagos alveola - res , monocitos y neutrófilos , la cual es producida en la fase de creci - miento logarítmico de la bacteria . Se señala que esta citotoxina puede - ser un factor sumamente importante en la patogenésis de la Pasteurelisis - neumónica, al ocasionar daños a las células fagocíticas del pulmón ( 19,-

24, 26 ) .

La P. haemolytica ha sido clasificada en dos biotipos ( A y T ) con base en la morfología de sus colonias y la capacidad de fermentación de arabino sa ( A ) y trehalosa ( T ) respectivamente ( 3, 4, 9, 18, 27 ). Estos biotipos han sido subdivididos en doce serotipos , de acuerdo a la presencia de antígenos capsulares , quedando establecidos de la siguiente manera :

Biotipo A - 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.

Biotipo T - 3, 4, 10.

Los serotipos del biotipo A se aíslan de la nasofaringe y de los pulmones-neumónicos de bovinos y ovinos , mientras que los serotipos del biotipo T únicamente se recuperan de casos de Pasteurelisis septicémica de ovinos -- ( 3, 4, 10 ). Recientemente se han encontrado otros dos nuevos serotipos sin estar totalmente definidos ( 20 ) .

Estudios realizados en Estados Unidos y Canadá , demuestran que los serotipos 1 y 2 son los más frecuentemente aislados a partir de la nasofaringe - y de pulmones neumónicos de ovinos y bovinos ; aunque en los ovinos se -- puede recuperar cualquier serotipo ( 3, 4, 10, 23, 25 ) .

En México , ya se tienen los primeros informes al respecto , observando - que el serotipo 1 , fué el más frecuentemente aislado en pulmones neumónicos de becerros ( 1 ) .



OBJETIVO

## OBJETIVO

Los objetivos del presente estudio son los de determinar la prevalencia de serotipos aislados en México de Pasteurella haemolytica a partir de la cavidad nasal de bovinos clínicamente sanos y estimar su correlación con los niveles de anticuerpos anticápsula y anticitotoxina en suero .



## MATERIAL Y METODOS

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se dividió en dos partes . En la primera ( Estudio I ) , se utilizaron los 100 animales existentes en la Sección de Recría del Centro para la Enseñanza , Investigación y Extensión de la Zootecnia ( Rancho - " 4 milpas " ) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México , situado en Tepozotlán , Edo. de México. Se incluyeron en el estudio 23 machos y 77 hembras , cuyas edades fluctuaban entre 1 y 12 meses de edad. Los machos se encontraban en un programa de engorda , mientras que las hembras pertenecían a la recría para la substitución de hembras adultas .

En el Estudio II se utilizaron 190 hembras adultas procedentes de 5 establos diferentes del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca , Edo. de Hidalgo y 27 hembras adultas de el establo que posee la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia , en Ciudad Universitaria .

La distribución de los animales incluidos en el estudio por edad y sexo se encuentra en el Cuadro 1 . Todos ellos son bovinos Holstein , clínicamente sanos y debidamente identificados . El muestreo se realizó al azar , recolectando las muestras semanalmente durante los meses de Marzo a Mayo de 1986 .

### Recolección de muestras

Para el estudio bacteriológico , se obtuvieron por medio de hisopos estériles muestras del exudado nasal de cada animal , siendo conservadas en refrigeración hasta el momento del sembrado .

Para el estudio serológico , se tomaron muestras de sangre a partir de la vena yugular con tubos Vacutainer \* , las cuales se dejaron en reposo , para posteriormente centrifugarlas y remover el coágulo . El suero obteni-

\* Becton Dickinson de México , S.A.

CUADRO 1

NUMERO DE ANIMALES INCLUIDOS EN LOS ESTUDIOS I Y II.

Edad	ESTUDIO I		ESTUDIO II		Total
	RANCHO Machos	"4 MILPAS" Hembras	TIZAYUCA FACULTAD		
1 mes		10			10
2 meses		15			15
4 meses	6	8			14
6 meses	6	6			12
8 meses	6	10			16
10 meses	5	8			13
12 meses		20			20
-----					
2 años o más			190	27	217
TOTAL	23	77	190	27	317



do se almacenó a - 20 C hasta el momento de realizar las pruebas correspondientes .

#### Estudio bacteriológico

Las muestras de exudado nasal fueron sembradas por contacto en el medio de agar sangre e incubadas a 37 C . Posteriormente , fueron identificadas las colonias sospechosas a través de su morfología , coloración de Gram y diversas pruebas bioquímicas ( TSI , Lactosa , Manitol , Sucrosa , Indol , Urea , Oxidasa , Catalasa ) para verificar que se tratara de Pasteurella haemolytica ( 6, 18 ) .

Las cepas aisladas de Pasteurella haemolytica fueron serotipificadas con los antisueros monoespecíficos correspondientes a los doce serotipos conocidos , por medio del método de aglutinación rápida en placa ( 11 ) .

#### Estudio serológico

En todas las muestras de suero , se evaluaron los títulos de anticuerpos - anticápsula y anticitotoxina contra Pasteurella haemolytica .

Los anticuerpos anticápsula fueron evaluados contra los serotipos A1 y A2- de Pasteurella haemolytica , ya que son los que se encuentran en la cavidad nasal de los bovinos ( 10 ) . La prueba utilizada fue la de hemoaglutinación pasiva , de acuerdo a la metodología descrita por Biberstein et al. ( 3, 4 ) , aunque adaptada a un sistema de microplaca para mayor rapidez y eficacia ( 11 ) .

Para la evaluación de los anticuerpos anticitotoxina presentes en el suero, se utilizó una prueba recientemente publicada por Gentry et al. ( 12 ) , - la cual consiste en realizar diluciones dobles progresivas de las muestras en microplacas estériles de 96 pozos con fondo " U " .

En cada pozo con dilución de la muestra , se añade una cantidad constante-

de citotoxina de Pasteurella haemolytica , la cual fue previamente liofilizada y titulada .

Las microplacas conteniendo la muestra diluida y la citotoxina se dejan incubar a temperatura ambiente por 10 minutos ; si la muestra de suero contiene anticuerpos anticitotoxina , la neutralizarán .

Posteriormente , se añade a cada pozo una concentración conocida de leucocitos de bovino . Se deja incubar a 37 C por una hora y se centrifuga la microplaca a 2 000 g durante 10 minutos .

Se fijan las células con formalina amortiguada al 10 % por 30 minutos y se tiñen los leucocitos con cristal violeta. A continuación , se lava la microplaca con agua y se evalúa el título de anticuerpos anticitotoxina de la muestra .

En aquellos pozos donde hubo anticuerpos anticitotoxina , esta última fue neutralizada , por lo cual los leucocitos no fueron dañados y quedaron sedimentados en el fondo del pozo . Por lo contrario , en aquellas diluciones donde no hubo anticuerpos anticitotoxina , esta permaneció activa , destruyendo a los leucocitos añadidos de tal manera que no se observó ningún sedimento de leucocitos teñidos en el fondo del pozo .

En todas las microplacas , se utilizaron tanto un suero testigo positivo y otro negativo , como controles de calidad de la prueba ( 12 ) .

#### Análisis estadístico

Se procedió a la codificación de los datos obtenidos en ambos estudios , para posteriormente ser procesados en el Centro de Estadística y Cálculo , del Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma de Chapingo , utilizando el programa SAS ( Statistical Analysis System ) ( 21 ) .

Por medio de este programa , se determinaron los promedios y desviación estándar por sexo y edad y entre establos , coeficientes de correlación lineal y análisis de varianza , los cuales se realizaron bajo los siguientes-

modelos :

### Estudio I

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + S_j + ES_{ij} + E_{ijk}$$

donde :

$Y_{ijk}$  = Observaciones de cada uno de los individuos

$\mu$  = Media poblacional .

$E_i$  = Efecto de la edad de individuo (  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  )

$S_j$  = Efecto de sexo (  $j = 1, 2$  )

$ES_{ij}$  = Efecto de la interacción edad x sexo .

$E_{ijk}$  = Error aleatorio  $\approx$  NID (  $0, \sigma^2$  )

### Estudio II

$$Y = \mu + R_i + E_{ik}$$

donde :

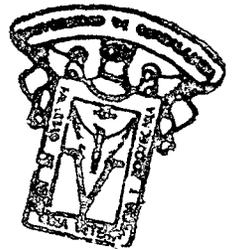
$Y$  = Observaciones de cada uno de los individuos .

$\mu$  = Media poblacional .

$R_i$  = Efecto de establo (  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  )

$E_{ik}$  = Error aleatorio  $\approx$  NID (  $0, \sigma^2$  )

RESULTADOS Y DISCUSION



OFICINA DE  
FUSION CIENTIFICA

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Estudio I se aislaron dos cepas de Pasteurella haemolytica , una de las cuales correspondió al serotipo A1 y la otra no fue posible tipificarla . En el Estudio II se aislaron tres cepas de P. haemolytica : dos de ellas fueron tipificadas como pertenecientes al serotipo A1 y la restante al A2 ( Cuadro 2 ) .

En ambos estudios se aprecia que la frecuencia de aislamiento de P. haemolytica a partir de cavidad nasal de bovinos clínicamente sanos es baja , - lo que confirma lo obtenido por otros autores ( 7, 10, 14 ) , ya que en animales sanos y no sujetos a estrés , la P. haemolytica representa una mínima fracción del total de la población bacteriana en la cavidad nasal , por lo que la posibilidad de realizar un aislamiento es mínima .

La prevalencia de los serotipos obtenidos en el presente trabajo , coincide con lo obtenido por Frank et al. ( 11 ) , en un estudio realizado en - los Estados Unidos , en donde el serotipo más frecuentemente aislado fue - el A1 , seguido por el A2 .

Los resultados serológicos de cada uno de los animales en el presente trabajo se encuentran en el Apéndice .

En el Cuadro 3 se muestran los resultados serológicos de las hembras ( Estudio I ) para anticuerpos contra P. haemolytica A1 , A2 y anticitotoxina . De un total de 77 animales , un gran porcentaje de ellos presentaron títulos de 1 : 4 ( A1 - 50.6 % , A2 - 45.5 % ) y en anticitotoxina un elevado porcentaje ( 36.3 % ) mostró títulos negativos ( Cuadro 4 ) , apreciándose un comportamiento similar en los títulos de anticuerpos A1 y A2 , - mientras que los anticuerpos anticitotoxina presentan un porcentaje bajo - de animales con títulos altos ( Figura 1 ) .

Los resultados serológicos de los 23 animales machos ( Estudio I ) se en-

CUADRO 2.

SEROTIPOS DE Pasteurella haemolytica AISLADOS EN LOS ESTUDIOS I y II

ESTUDIO I

<u>No. de animal</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Serotipo P. haemolytica</u>
38	hembra	2 meses	No tipificable
456	hembra	4 meses	A1

ESTUDIO II

<u>No. de animal</u>	<u>Lugar</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Serotipo P. haemolytica</u>
2	Tizayuca	hembra	2 años	A1
3	Tizayuca	hembra	2 años	A1
108	Facultad	hembra	2 años	A2

CUADRO 3.

RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO I CON ANIMALES HEMBRAS PARA LA OBTENCION DE NIVELES DE ANTICUERPOS CONTRA P. haemolytica A1, A2 Y ANTICITOXINA.

Edad	Total Sueros	A 1							A 2					Anticitotoxina						
		Neg.	4	8	16	32	64	128	Neg.	4	8	16	32	64	Neg.	2	4	8	16	32
1 mes	10	2	6	1			1		4	2	2	2			2	5	1	1		1
2 meses	15	7	7	1					5	7	2		1		10	4	1			
4 meses	8	2	3	1		1	1		4	2	2				6	1				1
6 meses	8	1	3	2						3	3				4	1		1		
8 meses	10	1	7	1	1				1	7	1		1		4	5		1		
10 meses	8		5	3						4	3	1				5	3			
12 meses	20	1	8	6	4	1			10	5	3	1	1		2	4	3	3	3	4
TOTAL	77	14	39	15	5	1	1	1	14	35	18	6	3	1	28	25	8	6	3	6

OFICINA DE  
USOS CIENTÍFICOS



CUADRO 4.

PORCENTAJES DE LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO I CON ANIMALES HEMBRAS.

	A 1						A 2					Anticitoxina.									
	Neg.	4	8	16	32	64	128	Neg.	4	8	16	32	64	Neg.	2	4	8	16	32	64	
1 mes	20.0	60.0	10.0			10.0		40.0	20.0	20.0	20.0			20.0	50.0	10.0	10.0			10.0	
2 meses	46.6	46.6	6.6					33.3	46.6	13.3		6.6		66.6	26.6	6.6					
4 meses	25.0	37.5	12.5				12.5	50.0	25.0	25.0				75.0	12.5					12.5	
6 meses	16.6	50.0	33.3						50.0	50.0				66.6	16.5					16.6	
8 meses	10.0	70.0	10.0	10.0				10.0	70.0	10.0		10.0		40.0	50.0					10.0	
10 meses		62.5	37.5						50.0	37.5	12.5			62.5						37.5	
12 meses	50.0	40.0	30.0	20.0	5.0				50.0	25.0	15.0	5.0	5.0	10.0	20.0	15.0	16.0	15.0	20.0	5.0	
TOTAL	18.2	50.6	19.5	7.8	1.3	1.3	1.3	18.2	45.5	23.4	7.8	3.9	1.3	36.3	32.5	10.4	7.8	3.9	7.8	1.3	

OFICINA DE  
SERIENIA OFICIAL

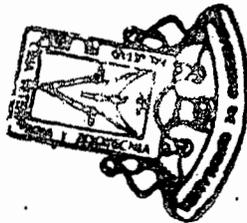
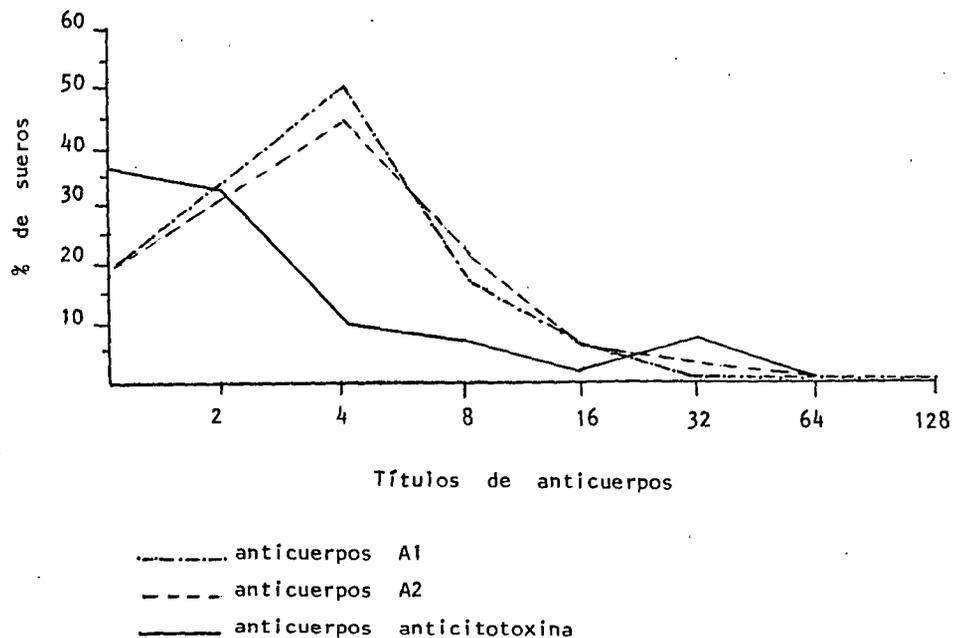


Figura 1

Porcentajes de los títulos de anticuerpos A1 , A2 y anticitotoxina obtenidos en animales hembras ( Estudio I )



cuentran en el Cuadro 5 . Se observa que del total , un gran porcentaje - de animales se presenta con títulos de 1 : 4 ( A1 - 52.2 % , A2 - 65.2 % ) y para anticítotoxina los animales con títulos negativos , comprendieron - un porcentaje alto ( 52.2 % ) ( Cuadro 6 ) .

En la Figura 2 se aprecia que los anticuerpos A1 alcanzan títulos mayores - que los anticuerpos A2 y anticítotoxina , pero en general los títulos obte - nidos con los sueros de los animales machos son sumamente bajos . Esto -- puede ser debido a que el número de animales muestreados fue muy pequeño , lo que impidió que se detectaran sueros con títulos de anticuerpos más -- altos .

Los resultados de los animales adultos ( Estudio II ) se presentan en el - Cuadro 7 . De 217 animales muestreados en total , un elevado porcentaje - de estos presentaron títulos de 1 : 8 ( A1 - 27.5 % , A2 - 29 % ) , sien - do para anticítotoxina el título el título de 1 : 32 , el que mayor porcen - - taje de animales presentó ( 28.6 % ) ( Cuadro 8 ) .

En la Figura 3 se observa un comportamiento similar entre los títulos de - anticuerpos A1 y A2 , encontrándose que en anticítotoxina un gran porcenta - je de animales presenta títulos altos .

Es importante mencionar que en los cuadros anteriores no se hace referen - cia de varios títulos de anticuerpos , pues aunque se trabajaron no se en - contraron muestras que presentaran dichos títulos .

Al realizar los análisis de varianza , en el Estudio I no se apreciaron - diferencias significativas de los títulos de anticuerpos A1 y A2 entre los diferentes grupos de edad , entre los dos sexos y entre los grupos en los - cuales se encontraban individuos de los dos sexos , mientras que para los - títulos de anticuerpos anticítotoxina se encontró una diferencia signifi - cante (  $P < .01$  ) entre los grupos de edad ( Cuadro 9 ) ya que a mayor - edad del animal se incrementan los títulos de anticuerpos anticítotoxina .

Para el Estudio II se obtuvieron diferencias significativas entre los es -

CUADRO 5.

RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO I CON ANIMALES MACHOS PARA LA OBTENCION DE NIVELES DE ANTICUERPOS CONTRA P. haemolytica A1, A2 Y ANTICITATOXINA.

Edad	Total Sueros	A 1					A2				Anticitotoxina		
		Neg.	4	8	16	32	Neg.	4	8	16	Neg.	4	
4 meses	5	1	3	1		1	2	4			3	2	1
6 meses	6	1	3	1	1		1	4	1		4	1	1
8 meses	6	1	3	1	1			5	1		4	1	1
10 meses	5		3	2			3	2			1	4	
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

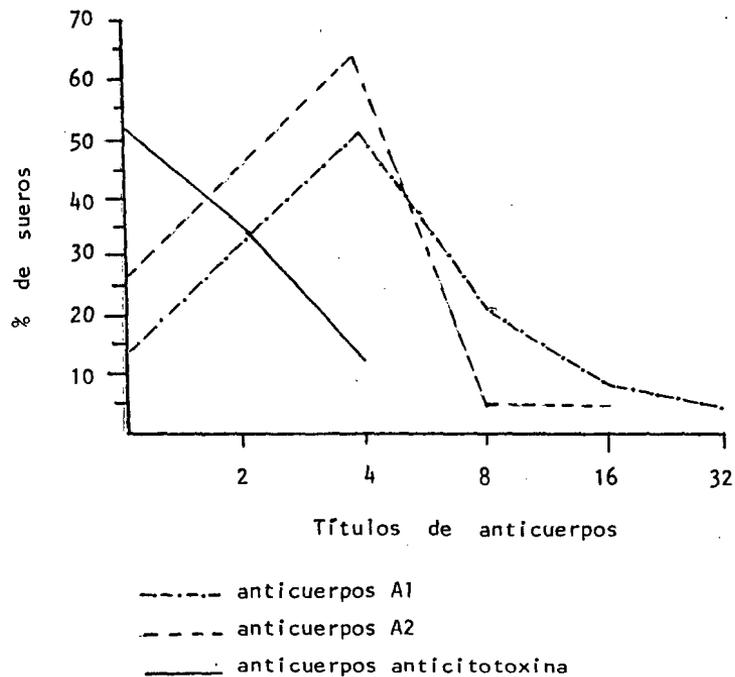
CUADRO 6.

PORCENTAJES DE LOS RESULTADOS SEROLOGICOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO I CON ANIMALES MACHOS.

Edad	A 1					A 2				Anticitotoxina		
	Neg.	4	8	16	32	Neg.	4	8	16	Neg.	2	4
4 meses	16.6	50.0	16.6		16.6	33.3	66.6			50.0	33.3	16.6
5 meses	16.6	50.0	16.6	16.6		16.6	66.6		16.6	66.6	16.6	16.6
8 meses	16.6	50.0	16.8	16.6			83.3	16.6		66.6	16.6	16.6
10 meses		60.0	40.0			60.0	40.0			20.0	8.0	
TOTAL	13.0	52.2	21.8	8.7	4.3	26.0	65.2	4.3	4.3	52.2	34.8	13.0

Figura 2

Porcentajes de los títulos de anticuerpos A1 , A2 y anticitotoxina obtenidos en animales machos ( Estudio I )



CUADRO 7

RESULTADOS SEROLOGICOS DE 217 MUESTRAS EN ANIMALES ADULTOS PARA LA OBTENCION DE NIVELES DE ANTICUERPOS CONTRA P. Haemolytica

A1, A2 Y ANTICITOTOXINA.

Establo No.	Total Sueros	A1								A2								ANTICITOTOXINA								
		Neg.	4	8	16	32	64	128	256	Neg.	4	8	16	32	64	128	256	Neg.	2	4	8	16	32	64	128	256
* 1	52	3	6	17	14	3	5	4		1	8	13	14	9	2	4	1	6	1	4	3	14	9	10	5	
* 2	34		6	8	6	9	3	2			16	10	5	1	2			8	2	1	3	3	12	3	2	
* 158	25		2	12	5	4	1	1			4	8	9	2	2			3	1		2	3	11	2	3	
* 211	41		7	11	13	7	1	1	1		7	8	10	5	5	6		14	1	2	1	4	10	7	2	
* 217	38	1	6	8	12	8	2	1		1	12	11	5	5	3	1		11		5	5	4	6	2	4	1
" 3	27		4	4	8	2	3	5	1	1	3	13	4	4		2	1		2	1	7	9	7			
TOTAL	217	4	31	60	58	33	15	14	2	3	50	63	47	26	14	13	1	43	5	10	16	24	62	30	21	6

\* Tizayuca, Hgo.

" Establo de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNAM.

CUADRO 8  
PORCENTAJES DE LOS RESULTADOS SEROLOGICOS DE 217 MUESTRAS EN ANIMALES ADULTOS.

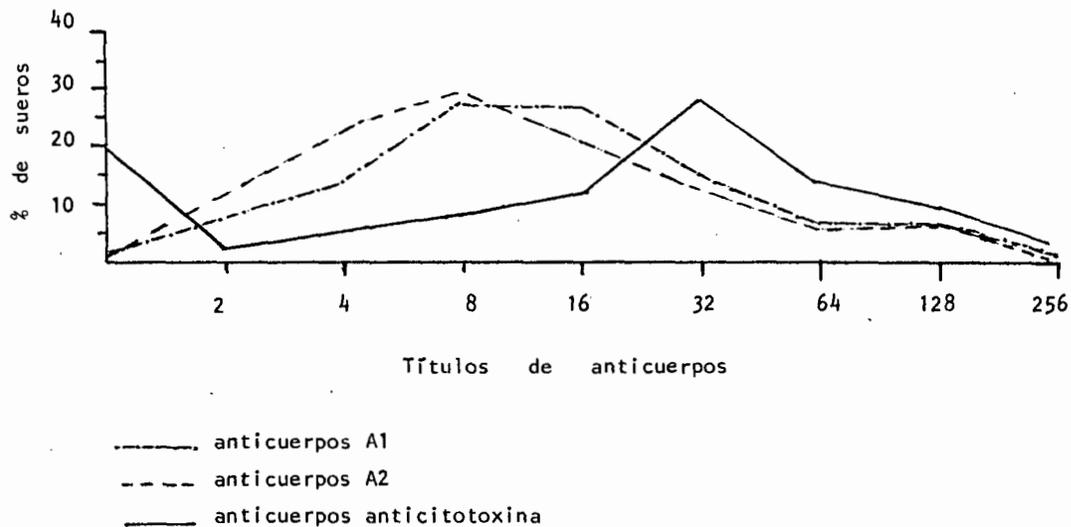
Establo	A 1								A 2								ANTICITOTORINA									
	Neg.	4	8	16	32	64	128	256	Neg.	4	8	16	32	64	128	256	Neg.	2	4	8	16	32	64	128	256	
* 1	1	5.7	11.5	32.7	27.00	5.8	9.6	7.7	1.9	15.4	25.0	26.9	17.3	3.8	7.7	1.9	2.00	7.7	5.8	27.0	17.3	19.2	9.6			
* 2			17.6	23.5	17.6	26.5	8.8	5.9	47.0	29.4	14.7	2.9	5.8			23.6	5.0	3.0	8.9	8.9	35.3	8.9	5.9			
* 158		8.0	48.0	20.0	16.0	4.0	4.0		16.0	32.0	36.0	8.0	8.0			12.0	4.0		8.0	12.0	44.0	8.0	12.0			
* 211		17.0	26.8	31.7	17.0	2.4	2.4	2.4	17.0	19.5	24.4	12.2	12.2	14.6		34.1	2.4	4.9	2.4	9.8	24.4	17.0	4.9			
* 217	2.6	15.8	21.0	31.6	21.0	5.3	2.6		2.6	31.6	29.0	13.1	13.1	7.9	2.6	29.0		13.1	13.1	10.5	15.8	5.3	10.5	2.6		
* 3		14.8	14.8	29.6	7.4	11.1	18.5	3.7	8.7	11.1	48.1	14.9	14.9	7.4		3.7		7.4	3.7							
TOTAL	1.8	14.3	27.6	26.7	15.2	6.9	6.4	.9	1.4	23.0	29.0	21.6	12.0	6.4	6.0	.4	19.9	2.3	4.6	7.4	11.0	28.6	13.9	9.7	2.8	

\* Tizayuca, Hgo.

\* Establo de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNAM.

Figura 3

Porcentajes de los títulos de anticuerpos A1 , A2 y anticitotoxina obtenidos en hembras adultas  
( Estudio II )



CUADRO 9

ANALISIS DE VARIANZA PARA ANTICUERPOS ANTICAPSULA A1, A2 , ANTICITOTOXINA Y AISLAMIENTO ( ESTUDIOS I Y II )

ORIGEN DE LA VARIACION	GL	CUADRADOS MEDIOS							
		A1	F	A2	F	ANTICITOTOXINA	F	AISLAMIENTO	F
EDAD	6	324.77	1.51	93.80	1.33	356.98	4.48 **	.023	1.15
SEXO	1	75.74	.35	59.85	.84	25.16	.31	.012	.06
SEXO x EDAD	3	134.79	.62	16.79	.23	3.68	.046	.013	.65
ERROR	89	214.27		70.44		79.51		.020	

\* P &lt; .05

\*\* P &lt; .01

ESTUDIO II

ORIGEN DE LA VARIANZA	GL	CUADRADOS MEDIOS							
		A1	F	A2	F	ANTICITOTOXINA	F	AISLAMIENTO	F
ESTABLO	5	3272.53	2.29*	3313.25	2.87*	13130.20	5.35	.031	2.38 *
ERROR	211	1425.05		1151.0		2452.0		.013	

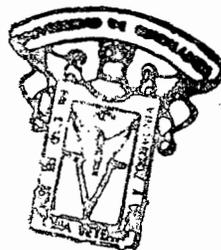
\* P &lt; .05

\*\* P &lt; .01

tablos muestreados , para los títulos de anticuerpos A1 y A2 (  $P < .05$  )- y anticitotoxina (  $P < .01$  ) . Esto puede deberse a que el número de animales muestreados varió entre cada uno de los establos .

Los promedios de los títulos de anticuerpos A1 y anticitotoxina ( Cuadros 10 y 11 ) y la prevalencia de los títulos de anticuerpos A1 de ambos estudios , son inferiores a los obtenidos por otros autores ( 7, 25, 29 ) . - Esto puede ser debido a que los animales muestreados han estado menos expuestos a la infección por P. h emolytica , por lo que han desarrollado sus t ıtulos de anticuerpos en forma menor .

Existe una correlación lineal alta ( 0.56 ) en el Estudio I ( Cuadro - 12 ) entre la interacción de los t ıtulos de anticuerpos A1 y aislamiento , lo que nos indica que a un mayor número de aislamientos realizados de cepas serotipo A1 es mayor la cantidad de anticuerpos A1 .



OFICINA DE  
REVISIÓN CIENTÍFICA

CUADRO 10 .

PROMEDIOS DE ANTICUERPOS ANTICAPSULA A1,A2 Y ANTICITOTOXINA OBTENIDOS POR EDAD Y SEXO ( ESTUDIO I ).

Edad	HEMBRAS									
	A 1			A 2			ANTICITOTOXINA			
1 mes	9.60	+	19.24	5.60	+	6.31	5.40	+	9.61	
2 meses	2.40	+	2.52	5.06	+	7.92	0.80	+	43.73	
4 meses	20.50	+	43.73	3.00	+	3.54	4.25	+	11.23	
6 meses	4.66	+	3.01	6.00	+	2.19	1.66	+	3.20	
8 meses	5.20	+	4.23	6.80	+	9.05	1.80	+	2.39	
10 meses	5.50	+	2.07	7.00	+	4.14	2.75	+	1.03	
12 meses	8.80	+	7.29	11.20	+	14.25	14.20	+	16.51	
				MACHOS						
4 meses	8.66	+	11.70	2.66	+	2.06	1.33	+	1.63	
6 meses	6.00	+	5.51	5.33	+	5.46	1.00	+	1.67	
8 meses	6.00	+	5.51	4.66	+	1.63	1.00	+	1.67	
10 meses	5.60	+	2.19	1.60	+	2.19	1.60	+	0.89	
$\bar{X}$ GENERAL	7.48	+	14.59	6.24	+	8.45	4.62	+	9.82	

CUADRO 111

PROMEDIOS DE ANTICUERPOS ANTICAPSULA A1, A2 Y ANTICITOTOXINA OBTENIDOS POR ESTABLOS (ESTUDIO II)

ESTABLO	A 1		A 2		ANTICITOTOXINA	
* 1	25.23	+ 34.51	29.69	+ 45.84	70.5	+ 74.79
* 2	27.05	+ 30.90	11.29	+ 14.62	26.82	+ 32.03
* 158	20.16	+ 26.21	16.64	+ 16.06	37.2	+ 38.14
* 211	24.29	+ 42.75	36.58	+ 42.48	26.9	+ 32.77
* 217	20.84	+ 23.21	18.31	+ 25.05	31.9	+ 54.07
" 3	49.18	+ 61.65	20.88	+ 32.21	32.0	+ 21.59
$\bar{X}$ GENERAL	26.96	+ 38.31	23.53	+ 34.65	40.04	+ 51.95

\* Tizayuca, Hgo.

" Establo de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNAM.

CUADRO 12

Coefficientes de correlación lineal entre anticuerpos anticápsula A1 , A2 , -  
anticitotoxina y aislamiento .

Estudio I

---

	anticuerpos A2	anticitotoxina	aislamiento
anticuerpos A1	0.04	0.02	0.56 *
anticuerpos A2		0.09	- 0.07
anticitotoxina			- 0.05

---

\* ( P < .05 )

Estudio II

---

	anticuerpos A2	anticitotoxina	aislamiento
anticuerpos A1	0.08	- 0.01	0.08
anticuerpos A2		0.012	0.001
anticitotoxina			- 0.03

---

CONCLUSIONES



OFICINA DE  
REVISION CIENTIFICA

## CONCLUSIONES

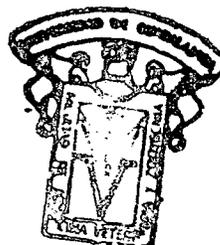
La frecuencia de aislamientos de Pasteurella haemolytica a partir de cavidad nasal de bovinos clínicamente sanos es baja , siendo el serotipo más frecuentemente aislado el A1 , seguido por el A2 .

Tanto hembras como machos del Estudio I , presentaron en un mayor porcentaje el título de 1 : 4 para anticuerpos A1 y A2 , mientras que para anticuerpos anticitotoxina se obtuvieron en un alto porcentaje títulos negativos , seguidos por el título de 1 : 2 .

El sexo y la edad no afectan el título de anticuerpos A1 y A2 , sin embargo los títulos de anticuerpos anticitotoxina se ven incrementados significativamente conforme aumenta la edad del animal .

La mayoría de los animales adultos ( Estudio II ) presentaron títulos de 1 : 8 para anticuerpos A1 y A2 y títulos de 1 : 32 para anticuerpos anticitotoxina .

Se considera necesario realizar más estudios de este tipo en México con el fin de obtener una información más completa y precisa sobre la prevalencia de serotipos de Pasteurella haemolytica y su correlación con títulos de anticuerpos anticápsula y anticitotoxina en bovinos .



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

## REFERENCIAS

## REFERENCIAS

- 1.- Aguilar, F., Jaramillo, L., Trigo, F.J. : Serotipos de Pasteurella haemolytica aislados a partir de pulmones neumónicos de bovinos . Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. 1985 p. 73
- 2.- Balayut, C.S., Simonson, R.R., Bemrick, W.J. : Interaction of Pasteurella haemolytica with bovine neutrophils : Identification and partial characterization of s cytotoxin. Am. J. Vet. Res., 42 : 1920 - 1926 ( 1981 )
- 3.- Biberstein, E.L. and Thompson, D.A. : Epidemiological studies on Pasteurella haemolytica in sheep. J. Comp. Path., 76 : 83 - 94 (1966 )
- 4.- Biberstein, E.L. and Gills, M.G. : Serological types of Pasteurella haemolytica . Cornell. Vet., 50 : 283 - 300 ( 1960 )
- 5.- Blood, D.C., Henderson, J.A. : Medicina Veterinaria . 4a. Edición en español. Edit. Nueva Editorial Interamericana . S.A. Mex. : 380 - 383 ( 1976 )
- 6.- Carter, G.R. : Diagnostic Procedures in Veterinary Microbiology. Ed: Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, Publisher ( 1973 )
- 7.- Confer, A.W., Corstvet, R.E., Panciera, R.J., Rummage, J.A. : Isolation of Pasteurella haemolytica and correlation with serum antibody-response in clinically normal beef calves. Vet. Microbiol., 8 : 601 - 610 ( 1983 )
- 8.- Dyer, R.M. : The bovine respiratory disease complex : A complex interaction of host , enviromental and infectious factors. Comp. Cont. - Educ., 4 : 296 - 304 ( 1982 )
- 9.- Frank, G.H. : serological groups among untypable bovine isolates of Pasteurella haemolytica. Journal Clin. Microbiol., 12 : 579 - 582 - ( 1980 )
- 10.- Frank, G.H. and Smith, P.C. : Prevalence of Pasteurella haemolytica-

- in transported calves . Am. J. Vet. Res., 44 : 981 - 985 ( 1983 )
- 11.- Frank, G.H. and Wessman, G.E. ; Rapid plate agglutination procedure - for serotyping Pasteurella haemolytica . J. Clin. Microbiol., 7 ; - 142 - 145 ( 1978 )
  - 12.- Gentry, M.J., Confer, A.W. and Kreps, J.A. : Simple visual assay for determination of Pasteurella haemolytica cytotoxin neutralizing antibody titers in cattle sera . J. Clin. Microbiol., 22 : 968 - 972 - - ( 1985 )
  - 13.- Gresham, C.B., Confer, A.W., Busg, L.J., Rummage, J.A. : Serum colostrum antibody to Pasteurella haemolytica in dairy cattle. Am. J. Vet. Res., 45 : 2227 - 2230 ( 1984 )
  - 14.- Hamdy, A.H. and Trapp, A.L. : Investigation of nasal microflora of - feedlot calves before and after weaning. Am. J. Vet. Res., 28 : 1019 - 1025 ( 1967 )
  - 15.- Himmel, M.E., Yates, M.D., Laurerman, I.H. : Purification and partial characterization of a macrophage cytotoxin from Pasteurella haemolytica . Am. J. Vet. Res., 43 : 764 - 767 ( 1982 )
  - 16.- Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C. and Palmer, N. : Pathology of Domestic -- Animals. Vol 3. 3rd. Ed. Academic Press, Orlando ( 1985 )
  - 17.- López, A., Thompson, R.G. and Savan, M. : The pulmonary clearance of- Pasteurella haemolytica in calves infected with bovine parainfluenza-3 virus . Can. J. Comp. Med., 40 : 386 - 391 ( 1976 )
  - 18.- Medway, W., Prier, J.E., Wilkinson, J.S. : Patología Clínica Veterinaria . Edit. UTEHA . Mex. : 383 - 385 ( 1973 )
  - 19.- Mitchell, D. B., Santone, K.S. and Acosta Daniel. : Evaluation of -- cytotoxicity in cultured cells by enzyme leakage. J. Tissue Culture- Methods., 6 : 113 - 116 ( 1980 )
  - 20.- Pegram, R.G., Roeder, J.E., Scott, J.M. : Two new serotypes of Pasteurella haemolytica from sheep in Ethiopia . Trop. Anim. Health Prod., =

11 : 29 - 30 ( 1979 )

- 21.- SAS Institute Inc. : Users Guide ; Basics, Cary, North Carolina . - SAS Institute Inc. ( 1982 )
- 22.- Sharp, J.M., Gilmour, N.J.L., Thompson, D.A., Rushton, B. : Experimental infection of specific pathogen free lambs with Parainfluenza-virus type 3 and Pasteurella haemolytica . J. Comp. Pathol., 88 : - 237 - 243 ( 1978 )
- 23.- Shewen, P.E. and Wilkie, B.N. : Antibody titers to Pasteurella haemolytica A in Ontario beef cattle. Can. J. Comp., 46 : 354 - 356 - - ( 1982 )
- 24.- Shewen, P.E. and Wilkie, B.N. : Cytotoxin of Pasteurella haemolytica acting on bovine leukocytes. Infect. Immun., 35 : 91 - 94 ( 1982 )
- 25.- Shewen, P.E. and Wilkie, B.N. : Pasteurella haemolytica cytotoxin - production by recognized serotypes and neutralization by type specific rabbit antisera. Am. J. Vet. Res., 44 : 715 - 719 ( 1983 )
- 26.- Shewen, P.E. and Wilkie, B.N. : Evidence for the Pasteurella haemolytica cytotoxin as a product of actively growing bacteria. Am. J. - Vet. Res., 46 : 1212 - 1214 ( 1985 )
- 27.- Thompson, D.A., Fraser, J., Gilmour, N.J. : Serotypes of Pasteurella haemolytica in ovine Pasteurellosis . Res. Vet. Sci., 22 : 130 - 131 ( 1977 )
- 28.- Trigo, F.J. : El Virus Respiratorio Sincitial Bovino en las neumonías de bovinos y ovinos. Veterinaria - México., 14 : 175 - 179 ( 1983 )
- 29.- Yates, W.D.G. : A review of infectious bovine rhinotracheitis , shipping fever pneumonia and viral - bacterial synergism in respiratory - disease of cattle. Can. J. Comp. Med., 46 : 225 - 263 ( 1982 )

A P E N D I C E

Estudio I

No. de crfa	Sexo	Edad	Títulos de anticuerpos		
			A1	A2	anticitotoxina
124	hembra	1 mes	4	0	8
135	"	1 "	64	8	32
235	"	1 "	4	4	2
478	"	1 "	4	0	2
169	"	1 "	0	0	2
479	"	1 "	4	4	0
480	"	1 "	4	16	0
481	"	1 "	4	8	2
260	"	1 "	8	16	4
269	"	1 "	0	0	2
234	hembra	2 meses	4	8	0
38	"	2 "	0	0	2
477	"	2 "	0	0	2
84	"	2 "	4	4	0
476	"	2 "	0	0	2
590	"	2 "	4	4	0
10	"	2 "	0	4	0
472	"	2 "	4	4	0
473	"	2 "	4	32	0
168	"	2 "	4	4	0
471	"	2 "	4	4	4
474	"	2 "	0	0	2
164	"	2 "	0	8	0
465	"	2 "	0	0	0
468	"	2 "	8	4	0
475	hembra	4 meses	0	0	0

<u>No. de cría</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>		<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
456	hembra	4	meses	128	4	0
212	"	4	"	4	8	0
214	"	4	"	4	8	32
467	"	4	"	8	0	0
174	"	4	"	4	0	0
96	"	4	"	16	4	2
21	"	4	"	0	0	0
460	macho	4	"	4	0	4
464	"	4	"	8	4	2
448	"	4	"	32	4	0
461	"	4	"	4	4	0
462	"	4	"	0	0	0
145	"	4	"	4	4	2
22	hembra	6	meses	8	8	8
454	"	6	"	8	8	0
452	"	6	"	0	4	0
94	"	6	"	4	8	0
102	"	6	"	4	4	2
370	"	6	"	4	4	0
459	macho	6	"	4	4	4
454	"	6	"	8	4	0
443	"	6	"	4	4	2
455	"	6	"	0	0	0
457	"	6	"	4	4	0
192	"	6	"	16	16	0
112	hembra	8	meses	4	4	0
209	"	8	"	4	8	2
140	"	8	"	4	4	2
162	"	8	"	4	4	0
189	"	8	"	8	4	2

<u>No. de cría</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
199	hembra	8 meses	4	4	0
206	"	8 "	0	4	8
179	"	8 "	4	4	0
236	"	8 "	4	4	2
221	"	8 "	16	32	2
451	macho	8 "	4	4	0
445	"	8 "	16	4	2
438	"	8 "	4	4	4
210	"	8 "	8	8	0
160	"	8 "	4	4	0
340	"	8 "	0	4	0
200	hembra	10 "	8	4	2
241	"	10 "	8	4	4
136	"	10 "	4	8	2
87	"	10 "	4	4	4
99	"	10 "	4	8	2
217	"	10 "	4	16	2
141	"	10 "	4	8	4
156	"	10 "	8	4	2
435	macho	10 "	4	0	2
434	"	10 "	8	4	2
439	"	10 "	8	0	2
425	"	10 "	4	4	0
429	"	10 "	4	0	2
88	hembra	12 "	4	4	8
62	"	12 "	16	4	0
92	"	12 "	0	8	64
42	"	12 "	4	16	0
84	"	12 "	8	32	4
27	"	12 "	8	8	8

<u>No. de crfa</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
65	hembra	12 meses	8	4	32
58	"	12 "	32	4	32
242	"	12 "	4	16	2
247	"	12 "	16	8	16
233	"	12 "	8	8	16
181	"	12 "	16	16	32
39	"	12 "	4	4	32
246	"	12 "	16	4	16
104	"	12 "	4	4	4
44	"	12 "	4	64	8
95	"	12 "	8	4	2
148	"	12 "	8	4	2
110	"	12 "	4	4	4
426	"	12 "	4	8	2



COMISION CIENTIFICA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Estudio II

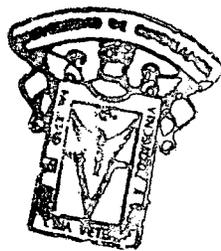
Títulos de Anticuerpos

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
211	294	8	128	2
"	114	16	128	16
"	200	8	32	64
"	102	4	16	4
"	245	8	8	32
"	297	16	16	0
"	197	8	4	32
"	217	32	128	32
"	255	16	64	64
"	174	32	16	64
"	99	16	4	32
"	94	8	32	32
"	162	32	16	8
"	284	4	8	0
"	206	8	16	32
"	225	32	16	64
"	279	8	4	32
"	266	4	8	16
"	121	16	128	0
"	283	4	32	0
"	215	8	64	32
"	299	4	4	32
"	150	256	4	0
"	105	16	4	64
"	242	16	64	0
"	145	64	16	0
"	224	4	64	0

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
211	180	16	8	32
"	246	16	32	0
"	301	8	128	64
"	202	8	16	0
"	267	4	32	16
"	305	128	16	0
"	270	16	8	0
"	296	32	16	128
"	151	32	8	128
"	28	16	8	16
"	278	32	64	64
"	191	16	128	0
"	201	16	4	4
"	242	8	8	0
"	8685	8	4	0
1	7474	4	64	32
1	7448	16	16	64
1	7479	32	32	128
1	4383	32	32	128
1	4975	8	8	32
1	8183	4	4	0
1	7330	8	32	256
1	5791	64	128	64
1	7714	8	4	8
1	7610	16	32	32
1	4018	16	8	2
1	8600	8	8	0
1	8192	64	4	16
1	7823	8	64	32
1	6075	0	16	256
1	7583	64	16	8

<u>Establo</u>	<u>No.de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
1	5332	128	16	64
1	7144	16	8	32
1	6181	8	8	128
1	7979	16	16	32
1	7797	8	16	32
1	8663	16	8	8
1	7732	0	16	128
1	7789	128	128	0
1	7849	8	32	64
1	7432	4	0	16
1	6655	64	16	32
1	7407	8	128	256
1	8043	16	4	16
1	7652	8	32	128
1	8233	8	32	64
1	7577	16	8	32
1	7961	8	16	64
1	8167	16	16	64
1	5434	128	256	128
1	7789	16	16	128
1	8150	16	4	32
1	7978	8	32	32
1	7787	8	8	32
1	8029	8	16	128
1	8233	16	8	64
1	8234	8	8	64
1	8085	4	16	256
1	7546	16	4	0
1	8134	32	4	32
1	5510	4	16	32
1	7982	0	8	0

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
1	7207	16	128	128
1	8011	8	8	8
1	7792	64	32	128
217	152	8	4	32
"	345	16	32	8
"	289	8	4	32
"	350	8	4	128
"	358	8	16	128
"	371	8	8	0
"	351	4	8	0
"	37	4	4	16
"	378	32	8	256
"	42	8	4	4
"	329	4	4	8
"	34	32	8	128
"	373	0	64	0
"	330	32	8	4
"	321	32	8	8
"	111	16	8	4
"	291	32	64	8
"	372	8	32	64
"	296	32	16	0
"	190	16	4	16
"	347	16	4	0
"	381	16	64	128
"	364	16	32	8
"	59	16	4	0
"	317	4	4	0
"	348	16	8	32
"	375	64	16	64
"	371	16	32	4

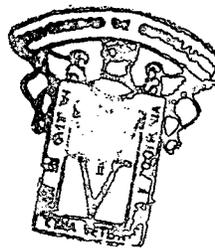


OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
217	36	32	8	0
"	344	128	8	4
"	315	32	16	16
"	380	8	128	0
"	365	64	4	32
"	383	4	4	0
"	362	16	8	32
"	268	4	16	32
"	298	16	32	0
"	94	16	0	16
2	8450	128	4	32
2	8557	4	16	32
2	7566	32	8	32
2	8303	16	4	128
2	8238	8	8	32
2	8124	8	8	32
2	7944	8	8	32
2	1	32	64	0
2	10	4	4	0
2	9790	128	8	0
2	9021	8	4	2
2	8072	16	64	0
2	9241	8	4	8
2	8811	4	8	16
2	7878	64	8	32
2	8055	16	16	64
2	6207	64	16	0
2	9068	8	4	32
2	7484	4	8	8
2	8485	32	16	64

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
2	3525	32	4	16
2	6835	32	4	8
2	4705	16	8	64
2	8128	4	4	32
2	2	8	4	0
2	7927	32	4	2
2	8881	32	4	16
2	8407	8	4	8
2	7032	32	32	0
2	8858	32	4	32
2	8172	16	16	128
2	7203	64	8	4
2	7973	4	4	32
2	8326	16	4	32
158	187	8	16	32
"	81	8	4	64
"	72	8	16	32
"	106	8	8	16
"	93	8	16	128
"	66	4	8	32
"	1110	8	4	8
"	250	8	8	32
"	122	32	16	32
"	5	8	4	0
"	4	16	8	128
"	3	128	8	32
"	124	8	16	32
"	166	16	16	128
"	105	16	16	32
"	115	16	8	16

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>anticitotoxina</u>
158	2	16	32	32
"	167	4	32	16
"	18	8	16	64
"	55	64	8	8
"	29	8	8	32
"	1	32	4	2
"	156	32	16	32
"	7	32	64	0
"	9	8	64	0
3	52	8	32	64
"	11	16	8	16
"	7	64	8	16
"	10	16	8	32
"	527	64	8	16
"	9	16	8	16
"	8	16	16	16
"	17	128	16	32
"	5	128	16	32
"	134	128	8	64
"	2	16	4	32
"	57	4	4	32
"	3	4	128	64
"	182	256	8	4
"	108	16	32	16
"	401	64	8	4
"	107	4	4	64
"	402	128	8	16
"	184	8	8	8
"	6	4	8	32
"	227	8	8	32



OFICINA DE  
SECRETARIA DE  
AGRICULTURA Y FOMENTO

<u>Establo</u>	<u>No. de animal</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>Anticitotoxina</u>
3	3	32	32	64
3	112	16	8	32
3	158	128	128	64
3	75	32	0	64
3	160	8	16	32
3	123	16	32	0

