



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Presencia de Anticuerpos Seroneutralizantes contra  
Diarrea Viral Bovina en Diferentes Regiones de México.**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a :

**VILLARREAL TENORIO VICTOR H. A.**

Asesores de Tesis:

**M.V.Z. MS. Ph. D. JOSE M. BERRUECOS VILLALOBOS**

**M.V.Z. MA. PABLO CORREA GIRON**

México, D. F.

1981



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.

## I N D I C E .

	PAG.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIALES Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	25
CONCLUSIONES.....	31
BIBLIOGRAFIA.....	32
APENDICE 1 .....	38

## RESUMEN

Mediante pruebas de seroneutralización por el sistema de microtitulación, se estudiaron muestras de suero de 3 fetos bovinos y 311 bovinos de diferentes edades. De éstos últimos, 89 procedían de establos con historia clínica reciente de problemas reproductivos y/o respiratorios, a los que se les tomó muestra doble de suero, con diferencia de entre 15 y 21 días para diagnóstico de infección por diarrea viral bovina ( BVD ). Los animales muestreados se localizaban o provenían de los estados de Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, D. F., Edo. de México, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

El 69% de los animales estudiados fueron positivos a la presencia de anticuerpos seroneutralizantes contra diarrea viral bovina ( BVD ), con una amplia distribución en las áreas muestreadas. El porcentaje de positivos no varió en cuanto a la edad. En los sueros de feto no se determinaron anticuerpos contra BVD. Los porcentajes de positivos de hembras y machos fueron parecidos. Se encontraron animales positivos en 10 de 11 razas estudiadas. Se detectó elevación significativa de los títulos de anticuerpos en la segunda muestra, en 6 de 10 lotes con historia clínica de abortos y/o problemas respiratorios. En conclusión se puede decir que es probable que la BVD esta ampliamente difundida en México y es factible que su intervención en los problemas reproductivos y respiratorios del ganado de México sea también muy importante.

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

La diarrea viral bovina es una enfermedad sistémica caracterizada por una variedad de signos clínicos, que dependen del grado de virulencia de la cepa infectante y de la resistencia individual del animal ( 5, 8, 30 ). Esta enfermedad es conocida también con los nombres de enfermedad de las mucosas, diarrea viral del ganado, complejo vírico diarreico-mucoso y se le abrevia en Inglés con las siglas BVD, MD, VD y BVD-MD. Estas abreviaturas son utilizadas frecuentemente en la literatura internacional ( 5, 8, 30 ).

Actualmente, el virus responsable de la enfermedad está clasificado en el género Pestivirus, de la familia Togaviridae ( 13 ). Puede ser pleomórfico, tiende a la esfericidad y está cubierto por una membrana compacta no distinguible ( 34 ). Contiene RNA y lo inactivan el éter, el cloroformo, la tripsina y el tween 80 ( 17, 35 ). El diámetro del virus es de 50 a 80 nm ( 22, 34 ). Otros autores ( 28 ) por microscopía electrónica observaron tres tallas de virus; de 15 a 20 nm, correspondieron a partículas precursoras del virus, las cuales se consideran representativas de un antígeno ribosomal; los virus de 30 a 50 nm, que fueron los más comunes y los que median 80 a 100 nm, correspondieron a las formas infectantes. Estos últimos pueden tener membrana y ser pleomórficos.

Fernelius et al. ( 14 ) han clasificado algunas cepas de BVD con base en el grado de seroneutralización observada para cada cepa de virus en cultivos celulares, cuando se probó ante sueros homólogos y heterólogos, producidos en ganado libre de patógenos específicos ( SPF ) Del limitado número de sistemas probados, tres serotipos ( NADL, C24-V

y cepas no citopatógenicas: CG-1220, WV313 y SAN ) fueron propuestos como núcleos para clasificar otras cepas de virus de BVD dentro de estos serotipos.

El virus de diarrea viral bovina comparte varias propiedades físicas, químicas y antigénicas con el virus del cólera porcino y con el virus que produce la enfermedad de la frontera ( border disease ) en ovejas ( 7, 12, 24, 27, 37 ). Este último virus, al ser inoculado en bovinos gestantes provoca muerte fetal, aborto ó retardo del crecimiento fetal ( 15 ).

La presencia de diarrea viral bovina se ha confirmado por el aislamiento del virus y por la detección de anticuerpos seroneutralizantes en ganado, en la mayor parte del mundo ( 5, 16, 30, 31, 32, 39 ).

Se han detectado anticuerpos contra virus de BVD adquiridos en forma natural en diferentes especies de ciervo, en un borrego de las montañas Rocallosas, en wallabies, alces y cerdos, los cuales probablemente, jueguen un importante papel en la ecología de la enfermedad ( 2, 6, 25, 26, 33, 36 ).

La diarrea viral bovina se difunde fácilmente por contacto con animales enfermos o portadores asintomáticos y es posible también la transmisión por contacto directo con instrumentos o material contaminado ( 1, 5, 30 ). La vía más común de difusión de la enfermedad dentro de un hato es por introducción de animales infectados los cuales parecen estar sanos ( 1 ).

La enfermedad se presenta en bovinos de cualquier edad, pero los jóvenes son los que más frecuentemente muestran signos de la enfermedad, esto puede ser debido a su alta susceptibilidad ( 5 ).

Cuando un hato susceptible se infecta con virus de diarrea viral bovina, los efectos patológicos varían de acuerdo a la edad y resistencia de los animales, a la presencia de animales gestantes o en stress, fallas en la producción de anticuerpos y a la virulencia de la cepa infectante ( 1, 6, 8 ). Bajo estas condiciones se podrán observar diversas manifestaciones clínicas las cuales pueden agruparse en tres formas: moderada, aguda y crónica ( Cuadro 1 ). La forma moderada se presenta en algunos animales como una ligera o no observable manifestación de la enfermedad, después de la cual los animales quedan protegidos ( 1 ). En otras ocasiones los animales pueden presentar signos clínicos moderados caracterizados por fiebre, tos seca, descarga nasal, diarrea ligera etc., seguida de recuperación completa ( 1, 30 ). En otras ocasiones cuando se alarga el período de recuperación de casos ligeros, los animales desarrollan una forma crónica, caracterizada por pelo hirviente, pezuñas alargadas, pérdida de condición, flancos hundidos y no obstante a lo anterior, conservan el apetito normal ( 30 ). Unos pocos animales ( generalmente de entre 6 y 24 meses de edad ) desarrollan la enfermedad aguda con erosiones del tracto gastrointestinal y diarrea. Algunos de estos pueden sobrevivir más tiempo y en este caso se presenta una forma crónica con una baja conversión alimenticia, pérdida gradual de peso y muerte ( 1 ). Se han observado también casos con diarrea aguda y algunos casos crónicos en terneros neonatos ( 21 ).

La infección con virus de BVD en bovinos gestantes, dependiendo de la etapa de gestación en que se encuentren, pueden producir muerte embrionaria con repetición de calores; fetos momificados, abortos, mor

CUADRO 1. FORMAS CLINICAS DE LA DIARREA VIRAL BOVINA ( 30 ).

FORMA MODERADA

Fiebre  
 Descarga nasal mucoserosa.  
 Polipnea  
 Tos seca  
 Leucopenia  
 Disminución de la producción láctea.  
 Apetito variable.  
 Diarrea transitoria  
 Retardo en las ganancias de peso.

FORMA AGUDA

Fiebre  
 Disnea  
 Leucopenia  
 Hiperemia y úlceras de la mucosa oral.  
 Pérdida de peso  
 Morro con la piel seca y áreas desolladas.  
 Lagrimeo excesivo  
 Opacidad de la córnea ( en el 10% de los afectados ).  
 Laminitis aguda  
 Anorexia  
 Diarrea

FORMA CRONICA

Laminitis con pezuñas alargadas y deformes.  
 Dorso arqueado  
 Hecea pastosas con cambios en su color.  
 Pelo hirsuto  
 Fallas en la muda del pelo.  
 Retardo en las ganancias de peso.



tinatos, terneras débiles o nacimientos a término de terneras con defectos teratológicos tales como hipoplasia cerebelar, alopecia y lesiones oculares ( 3, 18, 20 ).

La morbilidad y la mortalidad pueden ser variables, podemos encontrar hatos con morbilidad elevada y baja mortalidad o hatos con alta mortalidad y baja morbilidad ( 5 ).

Los animales que se recuperan de la enfermedad, desarrollan una sólida y larga inmunidad ( 5, 11 ).

Se ha demostrado que hay correlación entre los títulos altos de anticuerpos seroneutralizantes y el porcentaje de protección conferido ( 5, 11 ).

En los terneros los niveles de anticuerpos adquiridos a través del calostro, persisten de 105 a 230 días dependiendo del título inicial de anticuerpos ( 19 ).

Un diagnóstico presuntivo de la diarrea viral bovina puede hacerse sobre las bases de los signos clínicos y las lesiones macro y microscópicas. Cuando están presentes las lesiones orales son especialmente sugestivas de la enfermedad ( 30 ). Al hacer un diagnóstico debemos diferenciar los signos y las lesiones de las producidas por fiebre aftosa, peste bovina, estomatitis vesicular, estomatitis papular bovina, rinotraqueítis bovina, parainfluenza 3, lengua azul, enfermedad de Johne y algunas parasitosis intestinales ( 5, 30 ).

El diagnóstico confirmativo puede hacerse mediante pruebas de laboratorio tales como el aislamiento e identificación del virus y

por métodos serológicos.

El aislamiento e identificación del virus se puede hacer a partir de muestras de sangre, orina, heces, descargas nasal y ocular, colectadas de animales en el período agudo de la enfermedad. El virus puede ser aislado también de bazo, médula ósea y ganglios mesentéricos de animales recientemente muertos ( 5, 30 ). El diagnóstico de abortos por BVD ordinariamente no es posible hacerlo a través del aislamiento del virus a partir de fetos o por reconocimiento de lesiones específicas en el feto. En la mayoría de los casos, tenemos que conformarnos con evidencias circunstanciales de que la enfermedad existió en el hato antes de que se presentaran los abortos. El diagnóstico puede ser ayudado ocasionalmente por el reconocimiento de lesiones específicas ( defectos teratológicos ) en el feto y por el aislamiento del virus a partir del feto. Sin embargo, hay evidencias de que en algunos casos, la enfermedad en el feto podría ser demasiado ligera para causar aborto ( cepas de baja virulencia ). En tales casos el virus de BVD podría ser aislado de un feto abortado, aún cuando el aborto fuera causado por otro agente ( 20 ).

Dentro de las pruebas serológicas, las de fijación de complemento y las de seroneutralización constituyen buenos métodos de diagnóstico, pero en la práctica, ésta última es preferida ( 5 ).

La presencia de anticuerpos seroneutralizantes contra virus de BVD en vacas abortadas y otros animales de un hato previamente conocidos como negativos para estos anticuerpos o el aumento de 2 a 4 diluciones dobles en el título de anticuerpos contra BVD entre dos mues--

tras de suero ( tomadas una durante o poco después de observarse los signos clínicos y la segunda, entre 15 y 21 días después ) indica que la infección por BVD se presentó en el hato ( 20 ). El demostrar la presencia de anticuerpos seroneutralizantes activos, específicos de BVD en el suero de recién nacidos que no han tomado calostro o en fetos abortados mayores de 180 días, indica infección in utero ( 20 ).

Al hacer el diagnóstico por medio de pruebas de seroneutralización debemos tener en cuenta que algunos animales fallan en desarrollar este tipo de anticuerpos ( 8, 23, 29, 30 ), por lo que el no detectarlos, no desecha la posibilidad de que el animal haya tenido contacto con el virus o que sea éste el responsable de la enfermedad ( 30 ). Por lo que es necesario que en estos casos se haga el aislamiento del virus o muestrear y probar un número adecuado de sueros pares en el hato.

La forma de llegar a un diagnóstico 100% conclusivo de la enfermedad, sería aislando e identificando el virus por seroneutralización y reproduciendo los signos observados ( ya sean los respiratorios, digestivos o el aborto, etc. ). Para esto último se tendría que disponer de animales susceptibles y gestantes. Este procedimiento sería difícil de llevar a cabo, además de costoso y tardado. Por lo anterior se recomienda realizar pruebas de seroneutralización \* con sueros pares, que aunque es una técnica difícil, cara y laboriosa, presenta un alto índice de seguridad para llegar a un diagnóstico confirmativo de la infección ( 20 ).

\* Esta técnica se describe ampliamente en la página 14.

tras de suero ( tomadas una durante o poco después de observarse los signos clínicos y la segunda, entre 15 y 21 días después ) indica que la infección por BVD se presentó en el hato ( 20 ). El demostrar la presencia de anticuerpos seroneutralizantes activos, específicos de BVD en el suero de recién nacidos que no han tomado calostro o en fetos abortados mayores de 180 días, indica infección in utero ( 20 ).

Al hacer el diagnóstico por medio de pruebas de seroneutralización debemos tener en cuenta que algunos animales fallan en desarrollar este tipo de anticuerpos ( 8, 23, 29, 30 ), por lo que el no detectarlos, no desecha la posibilidad de que el animal haya tenido contacto con el virus o que sea éste el responsable de la enfermedad ( 30 ). Por lo que es necesario que en estos casos se haga el aislamiento del virus o muestrear y probar un número adecuado de sueros pares en el hato.

La forma de llegar a un diagnóstico 100% conclusivo de la enfermedad, sería aislando e identificando el virus por seroneutralización y reproduciendo los signos observados ( ya sean los respiratorios, digestivos o el aborto, etc. ). Para esto último se tendría que disponer de animales susceptibles y gestantes. Este procedimiento sería dificil de llevar a cabo, además de costoso y tardado. Por lo anterior se recomienda realizar pruebas de seroneutralización \* con sueros pares, que aunque es una técnica difícil, cara y laboriosa, presenta un alto índice de seguridad para llegar a un diagnóstico confirmativo de la infección ( 20 ).

\* Esta técnica se describe ampliamente en la página 14.

En México, en 1973, Correa et al. ( 9, 10 ) estudiaron 47 sueros bovinos procedentes de los estados de Puebla, Yucatán, México y del D. F., con historia clínica de problemas patológicos de los tractos respiratorio y reproductor. Se encontró que el 70% de estos animales fueron positivos a la presencia de anticuerpos seroneutralizantes específicos contra el virus de BVD.

También en 1973, se estudiaron 150 sueros de bovinos procedentes de Tepetzotlán, Edo. de México y Chontalpa, Tabasco. Se encontró el 28% y 5% respectivamente de sueros positivos a la prueba de fijación de complemento, en donde se uso como antígeno el virus del Colera Porcino ( 38 ).

Mediante los estudios realizados en México, se ha demostrado que el virus de la diarrea viral bovina existe en el país; sin embargo el conocimiento sobre su distribución es todavía limitado ( 9, 10, 38 ). Tampoco se puede asegurar la franca participación del virus de BVD como causa de enfermedad en nuestra ganadería, ya que el hecho de haber detectado anticuerpos contra BVD no demuestra que los signos clínicos de la infección se presentaron. En dichos trabajos no se relacionó la presencia de signos clínicos de la enfermedad con el desarrollo o elevación simultanea del título de anticuerpos seroneutralizantes o la presencia de anticuerpos fijadores de complemento contra BVD.

Por otra parte la variedad de signos clínicos que se pueden observar en esta enfermedad hace difícil su diferenciación de otras enfermedades tales como fiebre catarral maligna, estomatitis vesicular, rino-traqueítis infecciosa bovina ( IBR ), parainfluenza 3, enfermedad de

Johne, lengua azul ( con fiebre aftosa y peste bovina que no existen en México ) y otras enfermedades digestivas ( 5, 11, 30 ).

Por lo anterior, se hace necesaria la utilización de pruebas de laboratorio que confirmen el diagnóstico de la enfermedad, para poder tomar las medidas de control y prevención necesarias.

El objetivo de este trabajo es ampliar los conocimientos en cuanto a la distribución de la BVD en el país y demostrar la existencia de infecciones por BVD en hatos con presentación de signos clínicos ( problemas reproductivos y respiratorios, etc. ) en las que se sospecha de una enfermedad viral y entre las cuales, podría haber intervenido la diarrea viral bovina.

## M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

Sueros.- Se colectó una muestra de suero, a 222 bovinos y a 3 fetos de bovino. Se hizo muestreo aerológico doble a 89 bovinos con problemas reproductivos y/o respiratorios. Los animales estudiados para los fines de este trabajo se organizaron en 45 lotes, de acuerdo al lugar de procedencia o localización y al año de colección. En el Cua-dro 2, está anotada la identificación de cada lote, su procedencia o localización, el número de animales que lo integró, año de colección, métodos de obtención del suero, origen y el tipo de suero ( bovino o fetal de bovino ).

Los animales de los que se tomó muestra doble de suero, algunos corresponden a lotes o hatos en los que se presentaron brotes de abortos ( lotes 14, 15, 16, 17, 19 y 29 ). Otros tenían sólo problemas respiratorios ( lotes 8 y 20 ). En el lote 9 existían ambos problemas. El lote 30 estaba integrado por animales que habían sido desechados de otros establos.

La primera muestra de suero se colectó generalmente pocos días después de que abortaron y la segunda se colectó entre 15 y 21 días siguientes. En el caso de los lotes 8 y 20 la primera muestra se colectó cuando todavía estaban presentes los signos clínicos respiratorios. En el lote 29 se tomó la primera muestra cuando ya habían pasado dos meses del brote de abortos.

Los sueros fueron colectados desde 1976 a 1980, se inactivaron a 56° C durante 30 minutos y permanecieron en congelación a -20° C

CUADRO 2. LOCALIZACION, ORIGEN, NUMERO DE ANIMALES Y AÑO DE COLECCION DE CADA LOTE ESTUDIADO.

LOTE	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	ORIGEN	No. DE ANIMALES	AÑO DE COLECCION
1	Escárcega, Campeche	a/	2	1977
2	Palenque, Chiapas b/	México	7	1977
3	Delicias, Chihuahua	México y E.U.A.	6	1977
4	Torreón, Coahuila	México	10	1979
5	Azcapotzalco, D.F.		1	1977
6	Palo Alto, D.F.	Francia	4	1977
7	Palo Alto, D.F.	México	4	1977
8	Agrícola Oriental, D.F.		8*	1978-79
9	Nueva Santa María, D.F.		5*	1979
10	Visitación, Edo. de México		7	1977
11	Cuautitlán, Edo. de Méx.		11	1977
12	San Juan, Edo. de México		1	1978
13	Almoloya, Edo. de México		1	1978
14	Zumpango, Edo. de México	México y E.U.A.	21*	1978
15	Cuautlalpan, Edo. de Mex.		13*	1978
16	Coatitlán, Edo. de México.		7*	1978
17	Chalco, Edo. de México		7*	1978
18	Tizayuca, Hidalgo	E.U.A.	7	1977
19	Tizayuca, Hidalgo	E.U.A.	6*	1978
20	Tizayuca, Hidalgo	México	5*	1978
21	Guadalajara, Jalisco		4	1977
22	Tuxpan, Jalisco		7	1977
23	Verdineño, Nayarit		13	1979
24	Monterrey, Nuevo León		1	1977
25	Loma Bonita, Oaxaca b/		6	1977
26	Matías Romero, Oaxaca		6	1977
27	Hueytamalco, Puebla		8	1976
28	Hueytamalco, Puebla		2	1979
29	Tochtepec, Puebla		14*	1979
30	Tochtepec, Puebla		3*	1979
31	Ajuchitlan, Querétaro		30	1977
32	Tamazunchale, S.L.P.	México	12	1977
33	Carbó, Sonora		9	1976
34	Centro, Tabasco		6	1977
35	Reynosa, Tamaulipas b/	México	16	1977
36	Playa Vicente, Veracruz		9	1976
37	Tempoal, Veracruz b/	México	4	1977
38	Cerro Azul, Veracruz b/	México	3	1977
39	Acayucan, Veracruz b/	México	3	1977
40	Misantla, Veracruz b/	México	4	1977
41	San Andrés Tuxtla, Ver.		4	1977
42	Papantla, Veracruz		5	1977
43	Tizimín, Yucatán		1	1977
44	Tizimín, Yucatán		8	1978
45	Tuxpan, Ver. y/o Juarez, Chiapas b/	México	3	1977

- a/ Los espacios vacíos indican que no se tienen datos al respecto.  
b/ Colectados en el rastro a la hora del sacrificio. Todos los demás fueron colectados en pie por punción de las venas yugular, mamaria o coccígea.  
c/ Sueros de feto  
\* Animales en los que se hizo muestreo serológico doble



hasta el momento de su utilización.

En el Cuadro 3, se indica el sexo y la edad de los animales estudiados con respecto a cada lote.

Cultivos celulares.- Se utilizaron monoestratos primarios y secundarios obtenidos a partir de riñones de terneros menores de 15 días de edad, colectados en el rancho de Tlalnepantla, Edo. de México, a la hora del sacrificio.

El riñón se lavó con PBS (solución salina fosfatada y bufferada) estéril; después se separó la grasa con tijeras, en forma aséptica. La corteza del riñón fué separada y fraccionada en pedazos muy pequeños. Se lavó con PBS dos o tres veces para eliminar restos de sangre. Después, se agregó tripsina al 0.25%, moviendo la suspensión estéril con agitador magnético, en un matraz de tripsinización, durante dos horas a 37° C.

La suspensión de células fué pasada a través de cuatro capas de gase, para retener las partículas gruesas. Posteriormente el filtrado se centrifugó a 800 r. p. m. en refrigeración durante 8 minutos para obtener el paquete celular.

Para preparar la suspensión de células, a 1 cm<sup>3</sup> del paquete centrifugado se le agregaron 300 ml de medio de crecimiento E1a, enriquecido con 10% de suero fetal bovino <sup>a/</sup> y adicionado de antibióticos ( penicilina 2.5 UI/ml, estreptomina 0.1 mg/ml y fungizone 0.0025 mg/ml ).

<sup>a/</sup> Suero fetal de bovino, Gibco ( Cat. No. 200-6140 )

CUADRO 3. SEXO Y EDAD DE LOS ANIMALES MUESTREADOS DE CADA LOTE ESTUDIADO.

LOTE	SEXO <sup>a/</sup>				EDAD <sup>b/</sup>						TOTAL
	H	M	MC	ND	1	2	3	4	5	ND	
1	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
2	-	-	7	-	-	-	-	-	7	-	7
3	6	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6
4	10	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10
5	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
6	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
7	4	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4
8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
9	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
10	6	1	-	-	-	5	-	-	2	-	7
11	11	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11
12	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
13	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
14	21	-	-	-	-	2	5	6	6	2	21
15	11	2	-	-	-	-	-	-	-	13	13
16	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
17	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
18	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
19	6	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6
20	4	1	-	-	-	5	-	-	-	-	5
21	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
22	7	-	-	-	-	-	-	3	4	-	7
23	-	-	-	13	-	-	-	-	-	13	13
24	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1
25	-	-	6	-	-	-	-	-	-	6	6
26	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
27	3	-	-	5	-	-	-	-	3	5	8
28	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	2
29	14	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
30	2	1	-	-	-	-	-	1	2	-	3
31	-	30	-	-	-	-	-	2	28	-	30
32	10	2	-	-	-	-	-	-	-	12	12
33	-	9	-	-	-	-	-	6	2	1	9
34	6	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6
35	-	-	16	-	-	-	-	-	-	16	16
36	-	-	-	9	-	-	-	-	-	9	9
37	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	4
38	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	3
39	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	3
40	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	4
41	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
42	4	1	-	-	-	-	-	5	-	-	5
43	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
44	8	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8
45	2	1	-	-	3	-	-	-	-	-	3

<sup>a/</sup> H= HEMBRAS  
M= MACHOS  
MC= MACHOS CASTRADOS  
ND= NO DETERMINADO

<sup>b/</sup> 1= FETOS DE 7 MESES DE GESTACION  
2= BOVINOS DE 0 A 6 MESES  
3= " " 6 A 12 MESES  
4= " " 1 A 3 AÑOS  
5= " " 3 AÑOS EN ADELANTE  
ND= NO DETERMINADA

La suspensión de células se sembró en botellas de Roux y se incubaron durante cinco días a 37° C, hasta que se formó el monoestrato y entonces se cambió el medio de crecimiento por uno de mantenimiento Eagle, con 2% de suero fetal de bovino y antibióticos.

Técnica de seroneutralización.- Con los sueros colectados se realizaron pruebas de seroneutralización mediante el sistema de microtitulación, en placas de fondo plano a/, desechables con cubierta del mismo material, siguiendo la técnica descrita por Black en 1971 ( 4 ).

En una prueba desarrollada durante una mañana se utilizaron de 4 a 5 placas, para probar 21 o 27 sueros respectivamente. Cada placa consta de 96 pocitos organizados en 12 filas verticales y 8 horizontales. Se utilizaron dos columnas verticales de pocitos para cada suero o sea que cada placa tiene capacidad para probar seis sueros.

Con una pipeta de polipropileno b/ con punta de acero calibrada se depositaron dos gotas de 0.050 ml de medio Eagle ( enriquecido con 6% de suero fetal de bovino sin anticuerpos contra el virus de BVD ) en la fila horizontal superior de la placa. En las cavidades restantes de la placa, se depositó una gota de medio de 0.050 ml.

Se utilizaron microdilutores c/ de 0.025 ml de capacidad; se cargaron con suero problema ( sin diluir ) y se agitaron en la primera línea horizontal de pocitos. Esta primer línea se utilizó con el objeto de tener un testigo que indicara si el suero en estudio fue o no tóxico para las células. Por lo tanto, en esta línea no se depositó virus. Se tomaron otros dilutores de la misma capacidad, se carga-

a/ Microplacas, Limbro ( Cat. No. 76-001-05 )

b/ Micropipetas, Flow laboratories ( Cat. No. 77-011-00 )

c/ Microdilutores, Flow laboratories ( Cat. No. 76-742-00 )

ron con los mismos sueros problema y se hicieron siete diluciones tri ples seriadas, a partir de la segunda línea horizontal de cavidades, de manera que los sueros quedaron diluidos 1: 3, 1: 9, 1: 27, 1: 81, 1: 243, 1: 729, 1: 2187.

Se utilizó la cepa Singer de BVD a/. En cada una de las cavida- des que contenían las diluciones del suero, se colocó una gota de 0.050 ml de la suspensión del virus. Cada gota debería contener de 10 a 100 unidades formadoras de efecto citopático ( UFEC ) 50%. Para ve- rificar lo anterior, en una de las placas se hizo la titulación del virus, para ello se colocaron en 4 filas verticales de pocitos dos go tas de 0.050 ml de medio Eagle y después se depositó virus ( en los 4 primeros pocitos con los microdilutores de 0.050 ml de capacidad, usando la misma suspensión del virus que fué depositada en las cavida des que contenían suero diluido. Posteriormente, se hicieron dilucio- nes triples seriadas del virus, con los microdilutores.

Una vez depositado el virus, se dejaron las placas a temperatura de laboratorio durante dos horas para permitir la unión antígeno-anti cu erpo.

Se preparó una suspensión de células para ser agregadas al termi- no de la incubación. Para este fin fueron tripsinizados los monoestra- tos contenidos en dos botellas de dilución de leche, se colectaron y se centrifugaron. El paquete celular se resuspendió en 20 ml del mismo medio utilizado para hacer las diluciones de los sueros.

Se hizo el conteo de células y el ajuste necesario mediante la

a/ Virus proporcionado por el Dr. E. A. Carlbrey del USDL., APHIS, de Ames, Iowa, E. U. A.

adición de medio, para lograr una concentración de 10 a 14 mil células por cada gota de 0.050 ml.

Por último, se les puso una cubierta de plástico a las placas y se dejaron incubando a 37° C en una atmósfera húmeda y con 5% de CO<sub>2</sub>. La lectura se hizo a los 6 días, determinando el título de anticuerpos, con base en la inhibición del efecto citopático en las diferentes diluciones del suero, previamente mezclado con el virus.

En el caso de los sueros pareados se trabajó en forma simultánea y bajo las mismas condiciones, la primera y la segunda muestras de sueros colectados del mismo animal.

## R E S U L T A D O S .

En el Apéndice 1, se encuentran los detalles referentes a la identificación, procedencia, nacionalidad, historia clínica y de vacunación, edad, sexo, raza y título de anticuerpos contra el virus de BVD, determinado en cada suero estudiado.

Se determinaron anticuerpos seroneutralizantes contra diarrea viral bovina en 218 ( 69% ) animales de 314 estudiados. Hubo animales positivos en los estados de Campeche, Chihuahua, Coahuila, D. F., Edo. de México, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Los estados de Chiapas y Nuevo León, fueron negativos con un reducido número de sueros estudiados ( Cuadro ).

Se encontraron lotes positivos a anticuerpos contra BVD en las regiones del Norte, Centro y Sur de la Republica Mexicana ( Figura 1 ).

No fueron muy diferentes los porcentajes de positivos en relación a la edad ( Cuadro 5 ).

Se detectaron anticuerpos contra BVD en 10 de 11 razas estudiadas. Las razas con mayor número de muestras probadas y con los más altos porcentajes de positivos correspondió a la Holstein con 93% y a la Pardo Suiza con 84% ( Cuadro 6 ).

No se encontraron diferencias entre los porcentajes de positivos de machos y hembras. Los machos castrados que dieron más bajos porcentajes que los anteriores pertenecían a las razas Criolla y Cebú-Criolla, las que dieron los más bajos porcentajes de positivos, 23% y 26% de positivos respectivamente ( Cuadro 6 ).

La variación del título de anticuerpos de algunos sueros al neutralizar diferentes dosis de virus de BVD no fué constante en este estudio ( Cuadro 7 ).

Se diagnosticaron infecciones activas por BVD en 6 de 10 lotes escogidos, con historia clínica de aborto y/o problemas respiratorios, en base a un aumento significativo en el título de anticuerpos sero--neutralizantes en muestras pares (Cuadro 8).

CUADRO 4. LOCALIZACION, HISTORIA DE VACUNACION Y PORCENTAJES DE ANIMALES CON ANTICUERPOS SERONEUTRALIZANTES CONTRA EL VIRUS DE BVD.

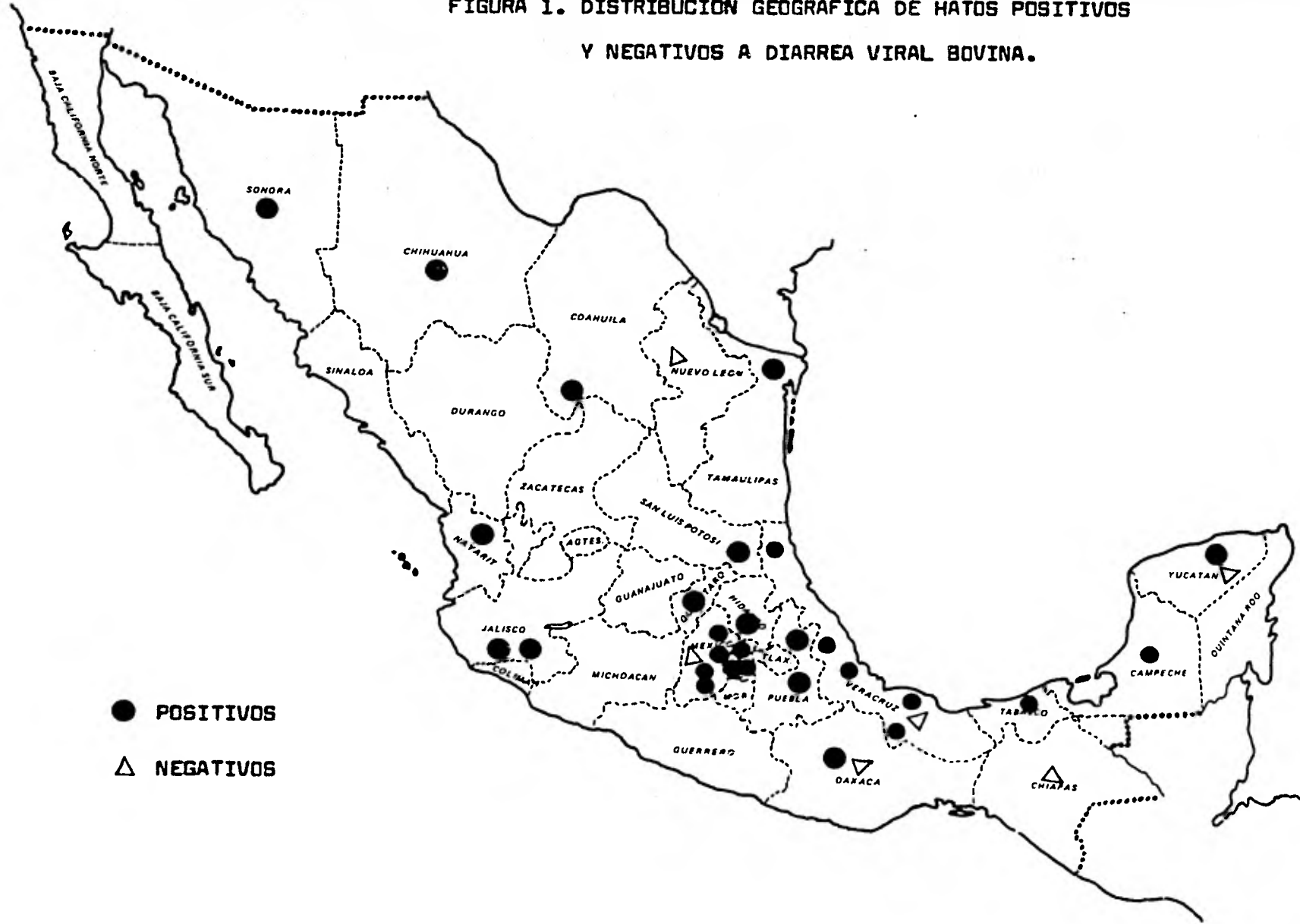
LOTE	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	VACUNADOS CONTRA BVD	NUMERO DE ANIMALES		%
			ESTUDIADOS	Y POSITIVOS	
1	Escárcega, Campeche	a/	2	1	50
2	Palenque, Chiapas	NO	7	0	0
3	Delicias, Chihuahua		6	4	67
4	Torreón, Coahuila	NO	10	10	100
5	Azcapotzalco, Distrito Federal	NO	1	1	82
6	Palo Alto, " "	"	4	3	
7	Palo Alto, " "	NO	4	2	
8	Agrícola Oriental " "	NO	8*	7	
9	Nueva Sta. María, " "	"	5*	5	
10	Visitaçión, Edo. de México	NO	7	6	93
11	Cuautitlán, " "	"	11	9	
12	San Juan, " "	"	1	0	
13	Almoloya, Edo. " "	NO	1	1	
14	Zumpango, " "	SI	21*	20	
15	Cuautlalpan, " "	NO	13*	13	
16	Costitlán, " "	NO	7*	7	
17	Chalco, " "	"	7*	7	
18	Tizayuca, Hidalgo		7	6	94
19	Tizayuca, " "	"	6*	6	
20	Tizayuca, " "	NO	5*	5	
21	Guadalajara, Jalisco		4	4	100
22	Tuxpan, " "	"	7	7	
23	Verdineño, Nayarit		13	5	38
24	Monterrey, Nuevo León		1	0	0
25	Loma Bonita, Oaxaca	NO	6	0	42
26	Matías Romero, " "	"	6	5	
27	Hueytamalco, Puebla		8	1	74
28	Hueytamalco, " "	"	2	2	
29	Tochtepec, " "	NO	14*	14	
30	Tochtepec, " "	"	3*	3	
31	Ajuchitlán, Querétaro		30	24	80
32	Tamazunchale, S. L. P.	NO	12	3	25
33	Carbó, Sonora		9	9	100
34	Centro, Tabasco	NO	6	1	16
35	Reynosa, Tamaulipas	NO	16	4	25
36	Playa Vicente, Veracruz		9	1	47
37	Tempoal, " "	NO	4	2	
38	Cerro Azul, " "	NO	3	0	
39	Acayucan, " "	NO	3	1	
40	Misantla, " "	NO	4	3	
41	San Andrés Tuxtla, Ver.		4	3	
42	Papantla, Veracruz		5	5	
43	Tizimín, Yucatán	NO	1	0	89
44	Tizimín, Yucatán	"	8	8	
45	Juárez, Chiapas y/o Tuxpan, Ver.	NO	3	0	0
T O T A L			314	218	69

a/ Los espacios vacíos indican que no se tienen datos al respecto.

\* Animales con muestreo aerológico doble.



FIGURA 1. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE HATOS POSITIVOS  
Y NEGATIVOS A DIARREA VIRAL BOVINA.



CUADRO 5. PORCENTAJES DE SUEROS POSITIVOS  
DE ACUERDO A LA EDAD.

E D A D *	No. DE SUEROS PRBADOS	No. DE SUEROS POSITIVOS	%
FETOS ( de 7 meses de gestacion )	3	0	0
de 0 a 6 meses	13	11	85
de 6 a 12 meses	6	6	100
de 1 a 3 años	44	38	86
de 3 años en adelante	95	72	76
<b>T O T A L</b>	<b>161</b>	<b>127</b>	

\* No se incluyeron 153 sueros de animales que carecían de datos relativos a la edad.

CUADRO 6. PORCENTAJES DE SUEROS POSITIVOS A ANTICUERPOS  
CONTRA BVD EN RELACION A LA RAZA Y AL SEXO.

R A Z A <sup>a/</sup>	HEMBRAS	MACHOS	MACHOS CASTRADOS	T O T A L
AYSHIRE		1/1 <sup>b/</sup>		1/1 (100%)*
BRANGUS		4/4		4/4 (100%)
CEBU		2/3		2/3 (67%)
CEBU-CRIOLLO			5/19	5/19 (26%)
CHAROLAIS	3/4	4/4		7/8 (88%)
CRIOLLO	4/13	0/2	5/24	9/39 (23%)
HEREFORD	2/4			2/4 (50%)
HOLSTEIN	127/135	18/21		145/156 (93%)
PARDO SUIZO	17/20	9/11		26/31 (84%)
PARDO SUIZO- CEBU.	6/11			6/11 (55%)
SIMENTAL		0/2		0/2 (0%)
<b>T O T A L</b>	<b>159/187 (94%)</b>	<b>38/48 (81%)</b>	<b>10/43 (23%)</b>	

<sup>a/</sup> No se incluyeron 33 sueros de animales sin datos en relación a la raza y/o al sexo; ni los tres sueros de feto.

<sup>b/</sup> Número de animales positivos/Número de animales estudiados

\* ( % de positivos )

CUADRO 7. TITULOS DE ALGUNOS SUEROS PROBADOS POR SERONEUTRALIZACION ANTE DIFERENTES DOSIS DEL VIRUS DE DIARREA VIRAL BOVINA.

LOCALIZACION O PROCEDENCIA	No. DE REGISTRO	D O S I S <sup>a/</sup>												
		10	13	17	40	53	93	120	631	1445	4266			
PLAYA VICENTE, VER.	VB-76-1173		1445 <sup>a/</sup>											478
TIZAYUCA, HGO.	VB-77-94					1445			478					
TEMPEAL, VER.	VB-77-200									162	30			
TEMPEAL, VER.	VB-77-204									831	93			
PALO ALTO, D. F.	VB-77-314			30				17						
PALO ALTO, D. F.	VB-77-337			831				93						
REYNOSA, TAMS.	VB-77-368			NEGATI VO.				NEGATI VO.						
DELICIAS, CHIH.	VB-77-478		7586			2512								
DELICIAS, CHIH.	VB-77-481		7586			1445								
DELICIAS, CHIH.	VB-77-482		4365			2512								
CUAUTITLAN, E. M.	VB-77-599	10	6											
CENTEO, TAB.	VB-77-631		10			NEGATIVO								
TUXPAM, JAL.	VB-77-691		53						6					
ESCARCEGA, CAMP.	VB-77-708		17						NEGA- TIVO.					
AJUCHITLAN, QRO.	VB-77-734		4365		478									
AJUCHITLAN, QRO.	VB-77-755		4365		161									
PALO ALTO, D. F.	VB-77-910							NEGATI VO.			NEGATI VO.			
PALO ALTO, D. F.	VB-77-911							NEGATI VO.			NEGATI VO.			
APHIS <sup>e/</sup>	SUERO ANTI BVD.								1445					
E. U. A. <sup>d/</sup>	PORCIN SERUM		NEGATIVO						NEGATI VO.					
MEXICO <sup>e/</sup>	SUERO COMER- CIAL DE EDVI NO.	4365							162					

a/ Inhibidora formadora de efecto citopático

b/ Titulos de anticuerpos ( antilogaritmo )

c/ Suero hiperimmune proporcionado por los doctores E. A. Carbray y W. C. Stewart, de Aphis, Iowa, E. U. A.

d/ Suero comercial de cerdo hecho en E. U. A.

e/ Suero comercial de bovino hecho en México

CUADRO 8. DIAGNOSTICO DE BVD POR SERONEUTRALIZACION  
CON SUEROS PARES.

LOTE	LOCALIZACION	MUESTRAS No.,	PARES POSITIVOS	ELEVACION DE ANTICUERPOS AL 2º SANGRADO <u>a/</u>	HISTORIA CLINICA <u>b/</u>	DIAGNOSTICO
8	AGRICOLA ORIENTAL, D. F.	8	6	0	ABORTOS Y PRO- BLEMAS RESPI- RATORIOS *	NEGATIVO A BVD
9	NUEVA SANTA MARIA, D. F.	5	5	0	PROBLEMAS RES- PIRATORIOS*	NEGATIVO A BVD
14	ZUMPANGO, EDC. DE MEXICO.	21	20	4 <u>c/</u>	ABORTOS *	POSITIVO A BVD
15	CUAUTLALPAN, EDC. DE MEXICO.	13	13	4	ABORTOS *	POSITIVO A BVD
16	COSTITLAN, EDC. DE MEXICO.	7	7	1	ABORTOS *	POSITIVO A BVD
17	CHALCO, EDC DE MEXICO.	7	7	2	ABORTOS *	POSITIVO A BVD
19	TIZAYUCA, HIDALGO ( Establo 152 )	6	6	0	ABORTOS *	NEGATIVO A BVD
20	TIZUCA, HIDALGO ( Centro de Recria )	5	5	1	PROBLEMAS RES- PIRATORIOS*	POSITIVO A BVD
29	TOCHTEPEC, PUEBLA ( RANCHO CELIS )	14	14	1	ABORTOS	POSITIVO A BVD
30	TOCHTEPEC, PUEBLA ( Rancho Providencia )	3	3	0	ANIMALES DE DESHECHO	NEGATIVO A BVD
T O T A L		89	86 (93%)	13		

a/ Número de animales con elevación significativa de los títulos de anticuer-  
pos contra BVD.

b/ Excepto los lotes 14 y 20 en todos los demás se estudiaron bovinos adultos

c/ Correspondientes a 2 vacas recién abortadas y 2 becerros sin problemas  
aparentes.

\* Problemas recientes en el hato.

## D I S C U S I O N .

El porcentaje de animales con anticuerpos contra diarrea viral bovina determinado en el presente estudio puede considerarse elevado, ya que en más de la mitad ( 69% ) de los animales estudiados se determinaron éstos anticuerpos ( Cuadro 4 ).

En México, aun no se ha generalizado la costumbre de vacunar el ganado contra BVD, por lo que los animales de origen nacional que fueron encontrados con anticuerpos contra BVD y que no tenían historia de haber sido vacunados, muy probablemente tuvieron contacto con in--fecciones de campo. En el caso de los animales extranjeros y de los que no se tienen datos de su origen o datos acerca de su vacunación, no es posible determinar si la presencia de anticuerpos contra virus de BVD correspondió a infecciones de campo o a la vacunación. En el lote de Zumpango, Edo. de México, aunque se había vacunado un año antes el ganado nacional, se desconocía si el ganado procedente del extranjero había sido o no vacunado contra BVD. En este estable se demostraron infecciones activas por BVD en el período estudiado, con base en los resultados serológicos obtenidos por muestreo serológico doble ( Cua--dros 4 y 8 ).

En el caso de los animales con muestra doble, fueron considerados como negativos sólo cuando en ninguna de las dos muestras se detectaron anticuerpos contra BVD ( Cuadros 4 y 8 ).

En los estados de Chiapas y Nuevo León en donde no se encontraron animales positivos, debe tenerse en cuenta que sólo se estudió un lote de animales por Estado; en el caso de Chiapas se contaba con 7 sueros

y de Nuevo León con un suero ( Cuadro 4 ). Estos resultados probablemente cambiarían si se prueba un número mayor y representativo de muestras.

Aunque se estudió un limitado número de lotes por estado, podemos darnos una idea general de la distribución y de la posible frecuencia de BVD. Se detectaron animales con anticuerpos contra BVD en las regiones del Norte, Centro y Sur de México. La región más estudiada fué la del Centro y los estados con mayor número de muestras y lotes estudiados fueron el Edo. de México y el de Veracruz. También se puede decir que faltan de estudiar amplias zonas, por lo que es recomendable continuar con estos estudios ( Cuadro 4 y Figura 1 ).

No se encontraron diferencias muy marcadas entre los porcentajes de animales positivos en relación a la edad ( Cuadro 5 ). En el caso de los fetos, resultaron negativos a la presencia de anticuerpos contra BVD, y en el caso de los animales de 6 a 12 meses, que resultaron con 100% de positivos, hay que hacer notar que se estudiaron muy pocos sueros ( 3 y 6 respectivamente ).

En el Cuadro 6, en donde se comparan los porcentajes de animales positivos en relación a la raza y al sexo, se puede observar que en algunos casos se colectaron muy pocas muestras respecto a la raza, por lo que los porcentajes obtenidos no son concluyentes. Las razas más estudiadas y con los mayores porcentajes de positivos fueron la Holstein con 93% y la Pardo Suiza con 84 % . También se puede señalar que las razas bovinas más estudiadas y con los menores porcentajes de positivos fueron la Cebú-Criolla ( 26% ) y la Criolla ( 23% ) . Por

otra parte, no se encontraron diferencias importantes entre los porcentajes de sueros positivos de hembras ( 84% ) y machos ( 81% ). Respecto a los machos castrados que tuvieron menores porcentajes de positivos ( 23% ), se piensa que esta diferencia más bien se debió a que los machos castrados a diferencia de los anteriores, pertenecían a la raza Criolla y Cebú-Criolla que también obtuvieron los menores porcentajes de positivos y a que procedían de explotaciones extensivas, lo cual permite una menor difusión de BVD.

En algunos sueros, los títulos de anticuerpos se determinaron con dosis de virus que variaron de 1: 10 a 1: 4266. En general las dosis de virus más frecuentemente utilizadas en todo el estudio variaron de 1: 10 a 1: 100. Sólo los sueros que dieron resultados negativos ante dosis de virus mayores de 1: 100, se volvieron a repetir, también se incluyeron algunos sueros positivos, en los que se observó que los títulos de anticuerpos eran mayores en diferentes proporciones conforme se usaban dosis menores de virus ( Cuadro 7 ). Se encontraron sueros que ante dosis altas de virus habían sido negativos ( 631 y 708 ) y al usar dosis menores ya resultaron positivos a bajos títulos. Los títulos de algunos sueros aumentaron aproximadamente un logaritmo ( sueros 94, 631 y 708 ) o más ( suero comercial de bovino de México ) al disminuir un logaritmo en las dosis de virus. Hubo otros sueros que aumentaron su título de anticuerpos hasta un logaritmo al disminuir medio logaritmo en las dosis del virus ( sueros 734 y 755 ). También se encontraron sueros que al disminuir un logaritmo o más en la dosis viral ( sueros 314 y 1173 ) el aumento en el título de anticuerpos fue de 0.48 de log. o menor. Algunos autores señalan una disminución de 0.44 de logaritmo en el título de anticuerpos al aumentar un logaritmo de la dosis del vi-



rus ( 5 ). En este trabajo se encontró que esta cifra no es constante. En el Cuadro 7, se incluyen como testigos el título de un suero hiperinmune contra BVD, procedente de E.U.A. y varios sueros que siempre resultaron negativos ante diversas dosis de virus ( sueros 910, 911 y un suero comercial de cerdo - Porcin Serum - ).

En 6 de 10 lotes con problemas reproductivos y/o respiratorios, se encontró que por lo menos en uno de los animales estudiados se elevaron significativamente los títulos de anticuerpos en la segunda muestra. De acuerdo con Kendrick ( 20 ) para considerar que hubo un aumento significativo, éste tiene que ser de 2 a 4 diluciones dobles. Esta evidencia indica que los abortos pudieron haber sido causados por BVD ( 20 ). En estos mismos lotes se detectaron otros animales con aumentos del título de anticuerpos, los cuales no fueron tan significativos. También puede observarse en estos lotes un alto porcentaje de animales con anticuerpos contra BVD ( 93% ), lo cual indica la alta prevalencia de BVD en estos hatos ( Cuadro 8 y Apendice 1 ).

También se observó que en dieciséis animales disminuyeron notablemente los títulos de anticuerpos en la segunda muestra de suero. Este último hallazgo pudo haber sido producido por factores entre los cuales podrían estar los siguientes: a) En animales jóvenes de entre cuatro y ocho meses disminuyen o desaparecen los anticuerpos cuando son de origen materno y la edad a la que desaparecen depende del título inicialmente adquirido a través del calostro ( 23 ). Esto pudo haber ocurrido con los becerros del lote de Zumpango y con los del lote 20 de Tizayuca, especialmente los que tenían de cuatro a ocho meses de edad (Apendice 1). b) Tanto en animales jóvenes como en adultos, pue-

den bajar rápidamente sus defensas por estados de stress, enfermedades o mal nutrición; c) Por inyección reciente de corticosteroides.

El diagnóstico por seroneutralización con base en el muestreo serológico doble requiere de equipo y personal altamente especializado, es caro, tardado y a menudo se obtienen los resultados después que la enfermedad ya ha avanzado en el hato. Sin embargo, este tipo de diagnóstico confirmativo puede servir para establecer en el rancho estudiado las medidas de control necesarias para el futuro.

Para mayor seguridad se recomienda realizar el diagnóstico diferencial, con las muestras pareadas de suero, mediante pruebas de seroneutralización paralelas usando como antígeno otros virus que pueden provocar los mismos síndromes, para determinar si se trata sólo de una infección por BVD, de una infección por otros agentes virales o de infecciones mixtas. Incluso se pueden hacer otras pruebas serológicas usando antígenos bacterianos, hongos etc. Es aconsejable tomar un número adecuado de muestras tanto de animales con signos clínicos como sin éstos.

En el caso de enfermedades de difusión lenta, como sucede en algunos brotes de abortos, en los que varias vacas aborten semanalmente por largos períodos, el diagnóstico serológico basado en el muestreo de sueros pareados puede ser determinante, no obstante sus desventajas, ya que la seguridad de obtener resultados es muy elevada, siempre y cuando los sueros sean probados ante diferentes antígenos, incluyendo después de luego el correspondiente al agente etiológico. Por otra parte, el siglar el agente etiológico a partir de muestras fetales presentadas para

aislamiento ( generalmente en estado de descomposición ) no siempre tiene resultados exitosos, dados los muy diversos factores tecnológicos que es necesario cumplir para poder aislar cada uno de los agentes etiológicos, siguiendo técnicas precisas individuales.

## C O N C L U S I O N E S .

Con base en los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede decir que la diarrea viral bovina probablemente tiene una amplia difusión en México y es probable que su intervención en los problemas reproductivos y respiratorios del ganado de México sea también muy importante.

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Andersen, J. R. Bovine virus diarrhoea. United States Department of Agriculture and Wisconsin counties, by Cooperative Extension Programs of University of Wisconsin, Agricultural Bulletin Building, p A 2428, August, 1972.
- 2.- Barret, M. W. and Chalmers, G. A.: A serological survey of pronghorns in Alberta and Saskatchewan, 1970-1972. *J. Wildl. Dis.* 11 (2): 157-163 ( 1975 ).
- 3.- Bistner, S. I., Rubin, L. F. and Saunders, L. Z.: The ocular lesions of bovine viral diarrhoea-mucosal disease. *Path. Vet.* 7: 275-286 ( 1970 ).
- 4.- Black, J. W.: Use of the microtiter serum neutralization test for the diagnosis of IBR, BVD and other bovine and porcine viral disease. *Proc. 74th Ann. Mtg. USAHA*: 515-521 ( 1970 ).
- 5.- Bruner, D. W. and Gillespie, J. H.: Bovine viral diarrhoea-mucosal disease. Hagan's Infectious diseases of domestic animals. 6th. Ed., pp. 1283-1293. Cornell University Press, Ithaca and London, 1973.
- 6.- Carbrey, E. A., Stewart, W. C., Kresse, J. I. and Snyder, M. L.: bovine viral diarrhoea infection in pigs and its differentiation from infection with hog cholera strains of low virulence. In: *Diagnosis and epizootiology of classical swine fever*. Luxembourg: Commission of the European communities. 126-158 (1976).
- 7.- Castrucci, G., Torlone, V., Cieli, V. and Titoli, F.: Relationship between bovine viral diarrhoea (BVD) virus and hog cholera (HC) virus. The possible influence of the antigenic variability of BVD virus in the immunologic comparisons between the two viruses. *Bull. Int.*

- Sieroter. Milanese, 49 (6): 461-476 ( 1970 ).
- 8.- Clark, F. R.: Field observations on immunology of bovine virus diarrhoea-mucosal disease complex. V International Meeting on disease of cattle, 13-17, IX, 1968. Opatija Yugoslavija Reports, 175-193 ( 1968 ).
- 9.- Correa, G. P. y Brown, L. N.: Anticuerpos neutralizantes de la rinotraqueitis infecciosa y de la diarrea viral bovina; anticuerpos fijadores de complemento contra Haemophilus somnus en sueros de bovinos del D. F. y Yucatán. Resumen de la X reunión anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH. Sala de congresos del Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social de San Jerónimo, Lídice, México, D. F. Febrero 26, 27 y 1º de Marzo, 1973.
- 10.- Correa, G. P., Brown, L.N. y Bryner, J.H.: Presencia de anticuerpos contra rinotraqueitis infecciosa, diarrea viral bovina, parainfluenza 3, brucelosis, leptospirosis, vibriosis y Haemophilus somnus en sueros de bovino con problemas patológicos reproductores y respiratorios. Técnica Pecuaria en México, 29: 26-33 ( 1975 ).
- 11.- Correa, G. P.: Diarrea viral bovina. En: Enfermedades virales de los animales domésticos. 2: 73-83. Ed. Fh. México, D. F., 1979.
- 12.- Charlier, G. J., Leunen, J., Wellemans, G. and Strobbe, R.: A study of the electrophoretic mobilities of the viruses of swine fever and bovine viral diarrhoea. Vet. Sci. Commun, 2 (2): 105-114 ( 1978 ).
- 13.- Fener, F.: The classification of viruses: Summary of result of meeting of the international committee on taxonomy in Madrid, September 1975. Arch. Virology 51: 141-149 ( 1976 ).

- 14.- Fernelius, A. L., Lambert, G. and Booth, G. D.: Bovine viral diarrhoea virus host cell interactions: Serotypes and their relationship to biotypes by cross neutralization. *Am. J. Vet. Res.* 38 (2): 229-236 ( 1971 ).
- 15.- Gibbons, D. F., Winkler, C. E., Shaw, I. G., Terlecki, S. R. and Done, J. T.: Pathogenicity of the border disease agent for the bovine foetus. *Br. Vet. J.* 130 (4): 357-360 ( 1974 ).
- 16.- Gillespie, J. H., Coggins, L., Thompson, J. and Baker, J. A.: Comparison by neutralization test of strains of virus isolated from virus diarrhoea and mucosal disease. *Cornell Vet.*, 51 (1): 155-159 ( 1961 ).
- 17.- Hafez, S, M. and Liess, B.: Studies on bovine viral diarrhoea-mucosal disease virus. II. Stability and some physico-chemical properties. *Acta Virol.* 16: 399-408 ( 1972 ).
- 18.- Kahrs, R. F., Scott, F. W. and Lahunta A.: Congenital cerebellar hypoplasia and ocular defects on calves following bovine viral diarrhoea-mucosal disease infection in pregnant cattle. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 156 (10): 1443-1450 ( 1970 ).
- 19.- Kendrick, J. W. and Franti, C. E.: Bovine viral diarrhoea: Decay of colostrum conferred antibody in the calf. *Am. J. Vet. Res.* 35 (4): 589-591 ( 1974 ).
- 20.- Kendrick, J. W.: Bovine viral diarrhoea virus induced abortion. *Theriogenology*, 5 (3): 91-93 ( 1976 ).
- 21.- Lambert, G., Clurkin Mac, A. W. and Fernelius, A. L.: Bovine viral diarrhoea in the neonatal calf. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 164 (3): 287-289 ( 1974 ).

- 22.- Maess, J. and Eva, Reczko: Electron optical studies of bovine viral diarrhea-mucosal disease virus (BVDV). Arch. Gesamte Virusforsch. 30 (1): 39-46 ( 1970 ).
- 23.- Malmquist, W. A. Bovine virus diarrhea-mucosal disease: Etiology, pathogenesis and applied immunity. J. Am. Vet. Med. Ass. 152: 763 ( 1960 ).
- 24.- Matthaeus, W. and Aert Van, A. : The relationship between the immune precipitates of hog cholera and mucosal disease of cattle. Arch. Gesamte Virusforsch. 33 (3/4): 385-393 ( 1971 ).
- 25.- Munday, B. L.: A serological study of some infectious disease of Tasmanian wildlife. J. Wild. Dis. 8 (2): 169-175 ( 1972 ).
- 26.- Parks, J. B. and England, J. J. A serological survey for selected viral infections of Rocky Mountain bighorn sheep. J. Wild. Dis. 10 (2): 107-110 ( 1974 ).
- 27.- Plant, J. W., Gard, G. P. and Acland, H. M.: A mucosal disease virus infection of the pregnant ewe as a cause of a border disease-like condition. Australian Vet. J. 52 (6): 247-249 ( 1976 ).
- 28.- Ritchie, A. E. and Fernelius, A. L. : Characterization of bovine viral diarrhea viruses. Arch. Gesamte Virusforsch. 28: 269-289 ( 1969 ).
- 29.- Rosner, S. F.: Virus diarrhea-mucosal disease complex of cattle. Kansas Vet. (March- April, 1961). In: Bovine Medicine And Surgery and herd health Management. Edited by: Gibbons, W. J., Catcott, E. J. and Smithcors, J. F., p. 26, Am. Vet. Publications Inc. Illinois, 1970.



- 30.- Rosner, S. F. and Bittle, J. L.: Bovine virus diarrhea-mucosal disease. In: Bovine Medicine And Surgery and herd health Management. Edited. by: Gibbons, W. J. Catcott, E. J. and Smithcora, J. F., pp. 22-28, Am. Vet. Publications Inc. Illinois, 1970.
- 31.- Singh, K. V., Hajj, A. and Barghout, R.: A survey of neutralizing antibodies to infectious bovine rhinotracheitis (IBR), bovine virus diarrhea-mucosal disease (BVD-MD) and parainfluenza 3 (PI-3) viruses in cattle in Lebanon and some other countries of the Middle East. Bull. Anim. Health Prod. Afri. 25 (1): ( 1977 ).
- 32.- Soares, L. A. and Pereira, O. A.: Neutralizing antibodies against bovine viral diarrhea-mucosal disease (BVD) virus in cattle sera from Sao Paulo State Brazil. Rev. Microbiol. 5 (1): 1-5 ( 1974 ).
- 33.- Stauber, E. H., Nellis, C. H., Magonigla, R. A. and Vaughan, H. W.: Prevalence of reactors to selected livestock pathogens in Idaho mule deer. J. Wild. Manage, 41 (3): 515-519 ( 1977 ).
- 34.- Stot, E. J., Almeida, J. D. and O'Reilly, K. S.: Characterization of mucosal disease virus as a togavirus by electron microscopy. Microbios, 11 A (46): 79-84 ( 1974 ).
- 35.- Tessler, J., Stewart, W. C., Kresse, J. I. and Snyder, M. L.: Tween 80: A marker for differentiation of hog cholera and bovine viral diarrhea viruses. Canad. J. Comp. Med. 41 (1): 127-129 ( 1977 ).
- 36.- Thorsen, J. and Henderson, J.P.: Survey for antibody to infectious bovine rhinotracheitis (IBR), bovine virus diarrhea (BVD) and parainfluenza 3 (PI-3) in moose sera. J. Wild. Dis. 7 (2): 93-95 ( 1971 ).

- 37.- Vantis, J. T., Barlow, R. M., Fraser, J., Rennie, J. C. and Mould, D. L.: Experiments in border disease: VIII. Propagation and properties of a cytopathic virus. *J. Comp. Path.* 86 (1): 111-120 ( 1976 ).
- 38.- Velarde, R. A.: " Encuesta preliminar de la incidencia de la enfermedad de las mucosas de los bovinos determinada por la prueba de fijación del complemento ". Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1973.
- 39.- Zufa, A., Salaj, J., Dusek, I. and Cernik, K.: The occurrence of antibodies against the viruses of infectious bovine rhinotracheitis (IBR), parainfluenza 3 (PI-3) and the mucosal disease (VDV) in young cattle herds in the region of south-western Slovakia. *Vet. Med.* ( Prague ). 17 (16): 309-320 ( 1972 ).

APENDICE 1. IDENTIFICACION, PROCEDENCIA, ORIGEN, HISTORIA CLINICA Y DE VACUNACION, EDAD, SEXO, RAZA Y TITULO DE ANTICUERPOS CONTRA BVD, DETERMINADO EN CADA SUERO ESTUDIADO.

- 38 -

LOTE	No. PROGRESIVO	No. DE REGIS. TRD.	No. DE CAMPO.	LOCALIZACION O PROCEDENCIA.	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD AÑOS-MESES	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS (antilogaritmo) 1a. MUESTRA 2a. MUESTRA	
1	1	VB-77-707	4141	ESCARCEGA, CAMP. <u>a,b/</u>	<u>c/</u>		NO	2	HEMERA	CRIOLO	NEGATIVO	
	2	" 708	5119	" (Rancho Sn. Roque)				"	2	"	"	1: 17
2	3	VB-77-256	S/No	PALENQUE, CHIS. <u>d,e/</u>	MEXICO		NO		MACHO CASTRADO	CRIOLO	NEGATIVO	
	4	" 257	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO	
	5	" 258	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO	
	6	" 259	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO	
	7	" 260	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO	
	8	" 261	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO	
	9	" 264	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO	
	3	10	VB-77-448	S/No	DELICIAS, CHIH. <u>a,b/</u>	E. U. A.			4	HEMERA	HOLSTEIN	1: 2512
		11	" 479	"	"				"	4	"	"
12		" 481	"	"	"				4	"	"	1: 1445
13		" 482	"	"	"				4	"	"	1: 2512
14		" 490	"	"	MEXICO				5	"	"	NEGATIVO
15		" 492	"	"	"				5	"	"	NEGATIVO
6	16	VB-79-604	154	TORREON, COAH. <u>a,d/</u>	MEXICO		NO	3	"	"	1: 53	
	17	" 605	PRIETA	"	"	"	NO	3	"	"	1: 281	
	18	" 606	S/No	"	"	"	NO	3	"	"	1: 478	
	19	" 608	151	"	"	"	NO	3	"	"	1: 478	
	20	" 609	149	"	"	"	NO	3	"	"	1: 831	
	21	" 610	147	"	"	"	NO	3	"	"	1: 281	
	22	" 611	155	"	"	"	NO	3	"	"	1: 831	
	23	" 612	146	"	"	"	NO	3	"	"	1: 831	
	24	" 613	152	"	"	"	NO	3	"	"	1:4365	
	25	" 614	150	"	"	"	NO	3	"	"	1: 1445	
	5	26	VB-77-211	111	ATZCAPOTZALCO, D.F. <u>a,d/</u>		PROBLEMAS RESPIRATORIOS.	NO	3	"	"	1: 1445
6	27	VB-77-314	102	PALO ALTO, D. F.	FRANCIA	APARENTEMENTE NORMAL.		1-2	"	CHAROLAIS	1: 831	
	28	" 315	95	" (cuarentenados)	"	"		1-2	"	"	NEGATIVO	
	29	" 330	466	"	"	"		1-2	"	"	1: 10	
	30	" 337	348	"	"	"		1-2	"	"	1: 30	

APENDICE 1 ( CONTINUACION )

- 39 -

LOTE	No. PROGRESIVO	No. DE REGISTRO	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA.	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD AÑOS-MESES	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( antilogsritmo )	
											1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
7	31	VB-77-910		CACHETONA PALO ALTO, D. F. ( INIP ) <u>s,d/</u>	MEXICO	APARENTE- MENTE NGR- MAL.	NO	2	HEMBRA	HEREFORD	NEGATIVO	
	32	" 911		ALFONSA "	"	"	NO	2	"	"	NEGATIVO	
	33	" 924		MOCHA "	"	"	NO	4	"	"	1: 7586	
	34	" 925		CUERNUDA "	"	"	NO	4	"	"	1: 831	
8	35	VB-78 y 79 621 y 205	44	AGRICOLA ORIENTAL, D. F. <u>s,d,f/</u>		PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO		"	HOLSTEIN	1: 53	1: 93
	36	" 625 y 204	117	" "		"	"		"	"	1: 281	1: 831
	37	" 626 y 203	85	" "		"	"		"	"	1: 7586	1: 2512
	38	" 627 y 206	94	" "		"	"		"	"	1: 162	1: 93
	39	" 628 y 200	115	" "		"	"		"	"	1: 478	1: 831
	40	" 631 y 199	88	" "		"	"		"	"	1: 53	1: NEGATIVO
	41	" 632 y 202	27	" "		ABORTO	"		"	"	1: 93	1: 281
	42	" 633 y 201	1	" "		ABORTO	"		"	"	1: NEGATIVO	1: NEGATIVO
9	43	VB-79-374 y 478	96	NUEVA STA. MA. D.F. <u>s,d,f/</u>		PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	3-5	"	"	1: 281	1: 478
	44	" 375 y 474	103	" "		"	"	3-5	"	"	1: 30	1: 30
	45	" 376 y 476	53	" "		"	"	3-5	"	"	1: 93	1: 162
	46	" 377 y 477	7	" "		"	"	3-5	"	"	1: 162	1: 281
	47	" 378 y 475	56	" "		"	"	3-5	"	"	1: 281	1: 162
10	48	VB-77-432	492	VISITACION, E. M.		ABORTO	NO	3-5	"	"	1: 478	
	49	VB-77-434	322	" <u>s,d/</u>		"	"	3-5	"	"	1: 478	
	50	VB-77-435	742	" (Rancho Vi- lla Maria)		PROBLEMAS RESPIRATORIOS	"		3.5	"	1: 93	
	51	" 436	425	" "		"	NO		3.5	"	1: 10	
	52	" 437	637	" "		"	"		3.5	"	1: 281	
	53	" 438	S/No	" "		"	"		3.5	MACHO	NEGATIVO	
	54	" 443	632	" "		"	"		3	HEMBRA	1: 281	

LOTE	No. PPRD GRESIVO	No. DE REGIS TRO.	No. DE CAMPO.	LOCALIZACION O PROCEDECIA	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA OD CON TRA BVD	EDAD		SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS (antilogaritmo )	
								ANDS	MESES			1a. muestra	2a Muestra
11	55	VB-77-589	248	CUAUTITLAN, E. M. <u>a,b/</u>						HEMERA	HOLSTEIN	1: 162	
	56	" 597	12	" (Rancho Terremoto)						"	"	NEGATIVO	
	57	" 598	97	"						"	"	1: 281	
	58	" 599	208	"						"	"	1: 10	
	59	" 660	478	"						"	"	1: 478	
	60	" 603	269	"						"	"	1: 478	
	61	" 605	85	"						"	"	1: 30	
	62	" 608	S/N	"						"	"	NEGATIVO	
	63	" 609	221	"						"	"	1: 281	
	64	" 613	147	"						"	"	1: 93	
	65	" 619	13	"						"	"	1: 30	
12	66	VB-78-1	S/N	SAN JUAN DE LAS HUER TAS, EDO. DE MEX. <u>a,g/</u>						"	"	NEGATIVO	
13	67	VB-78-2	S/N	ALMOLLOVA, EDO DE MEX. <u>a,g/</u>						"	"	1: 162	
14	68	VB-78-136 y 161	709	ZUMPANGO, EDO. MEX. <u>a,d,f/</u>	MEXICO	APARENTE MENTE NOR MAL.	NO	1	4	"	"	1: 831	1: 478
	69	" 137 y 162	712	"	"	"	NO		4-6	"	"	1: 2512	1: 2512
	70	" 138 y 156	710	"	"	"		1	4	"	"	1: 831	NEGATIVO
	71	" 139 y 147	707	"	"	"		1	5	"	"	1: 831	NEGATIVO
	72	" 140 y 152	661	"	"	"	NO		11	"	"	1: 478	1: 2512
	73	" 142 y 153	658	"	"	"		1.	6	"	"	1: 1445	NEGATIVO
	74	" 143 y 166	666	"	"	"	NO		4	"	"	NEGATIVO	NEGATIVO
	75	" 144 y 154	662	"	"	ABORTO		1	5	"	"	1: 17	NEGATIVO
	76	" 401 y 521	578	"	E U A.	ABORTO				"	"	1: 831	1: 281
	77	" 403 y 477	017	"	MEXICO	ABORTO	SI	3-5		"	"	1: 281	1: 1445
	78	" 413 y 520	551	"	"	REPETIDORA	SI	3-5		"	"	1: 2512	1: 1445
	79	" 415 y 482	557	"	MEXICO	ABORTO	SI	3-5		"	"	1: 93	1: 281
	80	" 418 y 516	502	"	"	"	SI	3-5		"	"	1: 53	1: 162
	81	" 421 y 470	524	"	"	"	SI	3-5		"	"	1: 93	1: 478
	82	" 422 y 500	680	"	"	Ap. NORMAL			6-8	"	"	1: 93	1: 93
	83	" 428 y 510	007	"	"	"				"	"	1: 831	1: 281
	84	" 446 y 461	666	"	MEXICO	"	NO		8	"	"	1: 30	1: 17
	85	" 447 y 538	640	"	"	"	NO		8	"	"	1: 162	1: 2512

LOTE	NO. PROGRESIVO	No. DE REGISTRO TFO.	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNADO CON TRA BVD	EDAD AÑOS MESES	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( antilagaritmo )	
											1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
14	86	VB-78-449 y 530	656	ZUMPANGO, EDO. MEX.	MEXICO	APARENTEMENTE NORMAL	NO	6-8	HEMBRA	HOLSTEIN	1: 478	1: 93
	87	" 450 y 489	712	"	"	"	NO	6-8	"	"	1: 2512	1: 478
	88	" 453 y 505	701	"	"	"	NO	6-8	"	"	1: 478	1: 162
15	89	VB-78-548 y 616	251	CUAUTLALPAN, E. M.		ABORTO			"	"	1: 478	1: 4365
	90	" 552 y 617	84	" (Establo Méx. )		"			"	"	1: 7586	1: 7586
	91	" 553 y 598	331	" <u>a,d,f/</u>		"			"	"	1:831	1: 4365
	92	" 554 y 601	174	"		"			"	"	1: 4365	1: 2512
	93	" 555 y 610	245	"		"			"	"	1: 93	1: 831
	94	" 559 y 611	589	"		"			"	"	1: 1445	1: 281
	95	" 559 y 604	4	"		"			"	"	1: 4365	1: 93
	96	" 564 y 599	357	"		"			"	"	1: 831	1: 478
	97	" 567 y 605	504	"		"			"	"	1: 281	1: 2512
	98	" 568 y 602	430	"		"			"	"	1: 7586	1: 1445
	99	" 569 y 609	103	"		"			"	"	1: 478	1: 1445
100	" 570 y 619	BLANCO	"		"			MACHO	"	1:1445	1: 478	
101	" 571 y 620	150	"		"			"	PARDO SUIZO	1; 53	1: 93	
16	102	VB-78-562 y 591	161	COSTITLAN, E. M.		ABORTO			HEMBRA	HOLSTEIN	1: 93	1: 831
	103	" 573 y 593	100	" <u>a,d,f/</u>		"			"	"	1: 1445	1: 2512
	104	" 574 y 596	80	"		"			"	"	1:1445	1: 4365
	105	" 575 y 594	283	"		"			"	"	1: 4365	1: 2512
	106	" 576 y 598	264	"		"			"	"	1: 4365	1: 4365
	107	" 579 y 590	124	"		"			"	"	1: 478	1: 281
	108	" 580 y 592	217	"		"			"	"	1: 1445	1: 1445
	17	109	VB-79-75 y 167	523	CHALCO, EDO. MEX.		ABORTO			"	"	1: 478
110		" 86 y 141	605	" <u>a,h/</u>		"			"	"	1: 478	1: 93
111		" 87 y 179	61	"		"			"	"	1: 53	1: 281
112		" 90 y 181	634	"		"			"	"	1: 162	1: 1445
113		" 99 y 171	507	"		"			"	"	1: 162	1: 93
114		" 109 y 143	439	"		"			"	"	1: 2512	1: 2512
115		" 113 y 158	608	"		"			"	"	1: 2512	1: 831

LOTE	No. PROGRESIVO	No. DE REGIS. TRD.	No. DE CAMPO.	LOCALIZACION O PROCEDENCIA.	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD ANOS MESES	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( entilogeritas )		
											1a. MUESTRA	2a. MUESTRA	
18	116	VB-77-30	14	TIZAYUCA, HGO.	E.U.A.				HEMERA	HOLSTEIN	1:	478	
	117	" 31	205	" (PRODEL) <u>a, f/</u>	"				"	"	1:	201	
	118	" 88	97	"	"				"	"	1:	162	
	119	" 89	486	"	"				"	"	1:	261	
	120	" 93	272	"	"				"	"	1:	162	
	121	" 94	211	"	"				"	"	1:	631	
	122	" 123	204	"	"				"	"		NEGATIVO	
19	123	VB-78-198 y 256	148	TIZAYUCA, HGO. (Estabdo 152) <u>a, d/</u>	E.U.A.	y/o CAVA ABCRTO OA.		3-5	"	"	1:	162	1: 93
	124	" 211 y 325	70	"	"	"		3-5	"	"	1:	631	1: 162
	125	" 230 y 306	198	"	"	"		3-5	"	"	1:	7586	1: 2512
	126	" 240 y 330	86	"	"	"		3-5	"	"	1:	478	1: 261
	127	" 245 y 320	14	"	"	"		3-5	"	"	1:	4365	1: 4365
	128	" 253 y 323	65	"	"	"		3-5	"	"	1:	478	1: 473
	20.	129	VB-78-262 y 334	355	TIZAYUCA, HGO. <u>a, d/</u> (recria)	MEXICO	PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	4	MACHO	HOLSTEIN	1:	53
130		" 264 y 337	422	"	"	"	"	3	HEMERA	HOLSTEIN	1:	10	1: 30
131		" 265 y 341	365	"	"	"	"	1.5	"	"	1:	10	1: 478
132		" 266 y 339	398	"	"	"	"	2.5	"	"	1:	2512	1: 2512
133		" 269 y 333	601	"	"	"	"	3	"	"	1:	2512	1: 631
21	134	VB-77-645	6	GUADALAJARA, JAL.			NO	4	"	"	1:	30	
	135	VB-77-651	95	" <u>a, b/</u>			"	4	"	"	1:	478	
	136	" 654	63	"			"	4	"	"	1:	281	
	137	" 655	113	"			"	4	"	"	1:	478	
22	138	VB-77-685		PIPA TUXPAN, JAL. <u>a, b/</u>				6	"	PARDO SUIZA	1:	831	
	139	" 686		BRUJA "				6	"	HOLSTEIN	1:	162	
	140	" 688		BORRACHA "				6	"	"	1:	4365	
	141	" 689		CARPINTERA "				3	"	"	1:	831	
	142	" 691		CHOCOLATA "				3	"	PARDO SUIZA	1:	93	
	143	" 692		ZARCA "				5	"	"	1:	478	
	144	" 694		SOLETARIA "				3	"	CEBU-SUIZA	1:	93	

LOTE	No. PROGRESIVO	No. DE REGISTRO	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA.	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DOS. CON TRA BVD	EDAD		SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( ANTILOGARITMO )	
								AÑOS	MESES			1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
23	145	VB-79-31	638	EL VERDINEÑO, NAVARIT									NEGATIVO
	146	" 34	32-59	" <u>s,d/</u>									NEGATIVO
	147	" 35	111	"									1: 17
	148	" 36	507	"									1: 53
	149	" 38	814-72	"									NEGATIVO
	150	" 39	411 ROJO	"									1: 162
	151	" 40	305	"									NEGATIVO
	152	" 41	S/N	"									NEGATIVO
	153	" 42	228	"									1: 17
	154	" 44	465.	"									NEGATIVO
	155	" 45	817	"									NEGATIVO
	156	" 46	012	"									NEGATIVO
	157	" 47	669	"									1: 10
24	158	VB-78-5	8A	MONTERREY, NUEVO LEON <u>s,k/</u>									NEGATIVO
25	159	VB-77-385	S/N	LOMA BONITA, OAX. <u>s,d/</u>						MACHO CAS. TRAOO.	CRIOLLO		NEGATIVO
	160	" 386	"	"						"	"		NEGATIVO
	161	" 389	"	"						"	"		NEGATIVO
	162	" 391	"	"						"	"		NEGATIVO
	163	" 392	"	"						"	"		NEGATIVO
	164	" 394	"	"						"	"		NEGATIVO
26	165	VB-77-892	56 arete	MATIAS ROMERO, OAXACA <u>s,d/</u>		LESIONES VESICULARES				HEMBRA	PARDO SUIZO		1: 478
	166	" 903	13	"		"				"	"		1: 831
	167	" 904	14	"		"				"	"		1: 281
	168	" 905	35	"		"				"	"		1: 93
	169	" 907	11	"		"				"	"		1: 2512
	170	" 909	3-99 fierro	"		"				"	"		NEGATIVO



APENDICE 1

LOTE	NO. PROGRESIVO	No. DE REGIS. TRD.	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( ANTILOGARITMO )			
								AÑOS-MESES			1a. MUESTRA	2a. MUESTRA		
27	171	VB-76-765	8-15	HUEYTAMALCO, PUE.							NEGATIVO			
	172	" 770	9-15	" <u>a, l/</u>							NEGATIVO			
	173	" 771	9-4	"							NEGATIVO			
	174	" 776	2-30	"				4	HEMBRA	PARDO SUIZO.	NEGATIVO			
	175	" 778	2-20	"				4	"	"	NEGATIVO			
	176	" 779	3177	"							NEGATIVO			
	177	" 782	0-178	"				5	HEMBRA	PARDO S.	NEGATIVO			
	178	" 934	MS	"							1: 162			
28	179	VB-79-17	441-1	HUEYTAMALCO, PUE. <u>a, m/</u> (rancho Pcmarroba)				2.5	MACHO		1: 30			
	180	" 18	421-1	" (rancho Sn. Miguel				6	HEMBRA	PARDO SUIZO	1: 6			
29	181	VB-79-438 y 497	27	TOCHTEPEC, PUE. <u>a, d, f/</u> (rancho Celis)			NO			HEMBRA	HOLSTEIN	1: 831	1: 1445	
	182	" 439 y 493	46	"			"			"	"	1: 281	1: 162	
	183	" 440 y 488	47	"			"			"	"	1: 162	1: 281	
	184	" 441 y 496	49	"			"			"	"	1: 2512	1: 1445	
	185	" 442 y 485	50	"			"			"	"	1: 7586	1: 7586	
	186	" 443 y 494	66	"			"			"	"	1: 831	1: 231	
	187	" 445 y 490	240	"			"			"	"	1: 7586	1: 1445	
	188	" 447 y 482	251	"			"			"	"	1: 831	1: 478	
	189	" 448 y 489	253	"			"			"	"	1: 1445	1: 1445	
	190	" 449 y 491	277	"			"			"	"	1: 478	1: 281	
	191	" 452 y 483	306	"			"			"	"	1: 4365	1: 831	
	192	" 458 y 480	260	"			"			"	"	1: 162	1: 4365	
	193	" 459 y 495	310	"			"			"	"	1: 281	1: 281	
	194	" 460 y 492	122	"			"			"	"	1: 2512	1: 478	
	30	195	VB-77-463 y 499	20	TOCHTEPEC, PUE. <u>a, d, f/</u> (Rch.o. Providencia)			NO	2	"	"		1: 1445	1: 831
		196	" 464 y 500	TORO	"			"	3	MACHO	"		1: 2512	1: 2512
197		" 465 y 498	10	"			"	3	HEMERA					

LOTE	No. PROGRESIVO	No. DE REGISTRO	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNADO CON TRA BVD	EDAD		SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( ANTILOGARITMO )	
								AÑOS	MESES			1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
31	198	VB-77-727	60HO	AJUCHITLAN, QRO. s.d/		APARENTEMENTE NORMAL		7		MACHO	HOLSTEIN	1:	281
	199	" 728	61HO	"		"		6		"	"	1:	478
	200	" 729	62HO	"		"		6		"	"	1:	6
	201	" 730	63HO	"		"		6		"	"	1:	162
	202	" 731	64HO	"		"		6		"	"	1:	53
	203	" 732	65HO	"		"		6		"	"		NEGATIVO
	204	" 733	68HO	"		"		5		"	"	1:	162
	205	" 734	69HO	"		"		6		"	"	1:	4365
	206	" 735	70HO	"		"		5		"	"	1:	831
	207	" 736	72HO	"		"		11		"	"	1:	53
	208	" 737	37HO	"		"		14		"	"	1:	162
	209	" 738	42HO	"		"		9		"	"	1:	1445
	210	" 739	43HO	"		"		11		"	"	1:	478
	211	" 741	55HO	"		"		10		"	"	1:	478
	212	" 742	56HO	"		"		8		"	"		NEGATIVO
	213	" 743	58HO	"		"		9		"	"	1:	93
	214	" 744	59HO	"		"		9		"	"	1:	831
	215	" 745	1SE	"		"		5		"	PARDO SUIZO	1:	478
	216	" 746	2SE	"		"		4		"	"	1:	162
	217	" 747	3SE	"		"		4		"	"	1:	478
	218	" 748	4SE	"		"		4		"	"	1:	93
	219	" 749	5SE	"		"		4		"	"		NEGATIVO
	220	" 750	7SE	"		"		3		"	"	1:	478
	221	" 751	8SE	"		"		3		"	"	1:	93
	222	" 752	1SM	"		"		4		"	SIMENTAL		NEGATIVO
	223	" 753	2SM	"		"		4		"	"		NEGATIVO
	224	" 754	5SA	"		"		4		"	PARDO SUIZO	1:	4365
	225	" 755	6SA	"		"		7		"	"	1:	4365
	226	" 757	8SA	"		"		11		"	"		NEGATIVO
	227	" 759	AY	"		"		6		"	AYSHIRE	1:	478

LOTE	No. PRO GRESIVO	No. DE REGIS TRO.	No. DE CAMPO.	LOCALIZACION O PROCEDENCIA.	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA OO CON TRA BVD	EDAD	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS (ANTILOGARITMO)		
								AÑOS-MESSES			1a. MUESTRA	2a. MUESTRA	
32	228	VB-77-451	S/No.	TAMAZUNCHALE, S.L.P.	MEXICO AP.	NORMAL	NO		HEMBRA	CRICLLO	NEGATIVO		
	229	" 457	"	"	"	<u>a,d/</u>	"	"	"	"	1: 10		
	230	" 458	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	231	" 459	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	232	" 460	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	233	" 461	"	"	"	"	"	"	MACHO	"	NEGATIVO		
	234	" 462	"	"	"	"	"	"	HEMBRA	"	NEGATIVO		
	235	" 463	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	236	" 467	"	"	"	"	"	"	"	"	1: 6		
	237	" 469	"	"	"	"	"	"	"	"	1: 6		
238	" 473	"	"	"	"	"	"	MACHO	"	NEGATIVO			
239	" 476	"	"	"	"	"	"	HEMBRA	"	NEGATIVO			
33	240	VB-76-948	64/3	CARGO, SONORA		INFERTILIDAD		3	MACHO	BRANGUS	1: 281		
	241	" 949	269/3	"	"	<u>a,n/</u>	"	3	"	"	1: 478		
	242	" 951	133/1	"	"	"	"	5	"	CHAROLAIS	1: 031		
	243	" 953	32/1	"	"	"	"	5	"	"	1: 1445		
	244	" 987	33/3	"	"	"	"	3	"	GYR	1: 10		
	245	" 988	316/3	"	"	"	"	3	"	CHAROLAIS	1: 281		
	246	" 989	680	"	"	"	"	3	"	"	1: 281		
	247	" 994	69/3	"	"	"	"	3	"	BRANGUS	1: 93		
	248	" 999	383/3	"	"	"	"	3	"	"	1: 93		
34	249	VB-77-622	103	CENTRO, TAB.	<u>a,b/</u>		NO	4	HEMBRA	CEBU-SUIZO	NEGATIVO		
	250	" 625	107	"	"	"	"	4	"	"	NEGATIVO		
	251	" 626	109	"	"	"	"	4	"	"	NEGATIVO		
	252	" 627	121	"	"	"	"	4	"	"	NEGATIVO		
	253	" 630	122	"	"	"	"	4	"	"	NEGATIVO		
	254	" 127	127	"	"	"	"	4	"	"	1: 10		
35	255	VB-77-368	S/No.	REYNOSA, TAMPS.	<u>d,e/</u>	MEXICO AP.	NORMAL	NO		MACHO CAS TRADO.	CAS CEBU/CRICLLO	NEGATIVO	
	256	" 369	"	"	"	"	"	"	"	"	1: 478		
	257	" 370	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	258	" 371	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	259	" 372	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		
	260	" 373	"	"	"	"	"	"	"	"	NEGATIVO		

LOTE	No. PRO GRESIVO	No. DE REGIS- TRO.	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD AÑOS-MESES	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS ( ANTILOGARITMO )	
											1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
35	261	VB-77-374	S/No.	REYNOSA, TAMPS.	MEXICO	AP. NORMAL	NO		MACHO CAS- TRAADO.	CRIOLLO	NEGATIVO	
	262	" 375	"	"	"	"	"		"	"	NEGATIVO	
	263	" 376	"	"	"	"	"		"	"	NEGATIVO	
	264	" 377	"	"	"	"	"		"	"	1: 53	
	265	" 378	"	"	"	"	"		"	"	NEGATIVO	
	266	" 379	"	"	"	"	"		"	"	NEGATIVO	
	267	" 380	"	"	"	"	"		"	"	NEGATIVO	
	268	" 381	"	"	"	"	"		"	"	NEGATIVO	
	269	" 382	"	"	"	"	"		"	"	1: 17	
	270	" 383	"	"	"	"	"		"	"	1: 53	
36	271	VB-76-1169	1040	PLAYA VICENTE, VER.							NEGATIVO	
	272	" 1170	038	" <u>d,e/</u>							NEGATIVO	
	273	" 1173	S/No.	"							1: 1445	
	274	" 1174	6-57	"							NEGATIVO	
	275	" 1176	678	"							NEGATIVO	
	276	" 1178	077	"							NEGATIVO	
	277	" 1179	244	"							NEGATIVO	
	278	" 1180	597	"							NEGATIVO	
	279	" 1181	87	"							NEGATIVO	
37	280	VB-77-196	11	TEMPDAL, VER. <u>d,e/</u>	MEXICO		NO		MACHO CASTRADO	CRIOLLO	NEGATIVO	
	281	" 200	15	"	"		"		"	"	1: 162	
	282	" 204	19	"	"		"		"	"	1: 831	
	283	" 205	20	"	"		"		"	"	NEGATIVO	
38	284	VB-77-214	S/No.	CERRO AZUL, VER. <u>d,e/</u>	"		"		"	"	NEGATIVO	
	285	" 215	"	"	"		"		"	"	NEGATIVO	
	286	" 216	"	"	"		"		"	"	NEGATIVO	
39	287	VB-77-285	S/No.	ACAYUCAN, VER. <u>d,e/</u>	"		"		"	"	NEGATIVO	
	288	" 286	"	"	"		"		"	"	1: 53	
	289	" 287	"	"	"		"		"	"	NEGATIVO	

LOTE	No. PROGRESIVO	No. DE REG.	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDENCIA	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS (ANTILGARITMO)	
								AÑOS-MESSES			1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
40	290	VB-77-409	S/No.	MISANTLA, VER. <u>d,e/</u>	MEXICO		NO	---	MACHO CAS-TRADO.	CRULLO	1: 281	
	291	" 411	"	"	"		"		"	CEBU/CRULLO	1:30	
	292	" 413	"	"	"		"		"	"	NEGATIVO	
	293	" 414	"	"	"		"		"	CRULLO	1: 10	
41	294	VB-77-421	21	SAN ANDRES TIXTLA, VER. <u>a,p/</u>				1.5	HEMBRA		1: 10	
	295	" 423	7	"				1.5	"		1: 162	
	296	" 425	31	"				1.5	"		1: 281	
	297	" 426	11	"				1.5	"		NEGATIVO	
42	298	VB-77-672	1	PAPANTLA, VER. <u>a,b/</u>			NO	3.3	"	CEBU/SUIZO	1: 93	
	299	" 673	11	" (rcho. Xenath)			"	4	"	"	1: 53	
	300	" 675	6	"			"	4	"	"	1: 162	
	301	" 676	4	"			"	3.3	"	"	1: 281	
	302	" 683	15	" (Rcho. S. Manuel)			"	2.5	MACHO	GYR	1: 53	
43	303	VB-77-713	1123/T	TIZIMIN, YUC. <u>a,b/</u>			NO	2.5	HEMBRA	CRULLO	NEGATIVO	
44	304	VB-77-7	415	TIZIMIN, YUC. <u>a,p/</u>				5	"	PARDO SUIZO	1: 1445	
	305	" 8	824	"				5	"	"	1: 281	
	306	" 10	142	"				5	"	"	1: 2512	
	307	" 11	250	"				5	"	"	1: 478	
	308	" 12	845	"				5	"	"	1: 1445	
	309	" 13	227	"				5	"	"	1: 2512	
	310	" 15	551	"				5	"	"	1: 478	
	311	" 16	247	"				5	"	"	1: 281	

LOTE	No. PRO GRESIVO	No. DE REGIS TRD.	No. DE CAMPO	LOCALIZACION O PROCEDECIA.	ORIGEN	HISTORIA CLINICA	VACUNA DO CON TRA BVD	EDAD AÑOS-MESES	SEXO	RAZA	TITULO DE ANTICUERPOS (ANTILOGARITMO)	
											1a. MUESTRA	2a. MUESTRA
45	312	VB-77-221		TUXPAN, VER. - --JUAREZ, CHIS.	MEXICO	APATE.NORMAL	NO	7	HEMBRA		NEGATIVO	
	313	" 223		"	"	"	"	7	MACHO		NEGATIVO	
	314	" 224		"	"	"	"	7	HEMBRA		NEGATIVO	

e/ Colectadas en pie, por punción de las venas yugular, mamaria o caudal.

b/ Enviadas por E. Serrano de Sanidad Animal.

c/ Los espacios vacíos indican que no se tienen datos al respecto.

d/ Colectados por G. Cornejo y V. Villarreal.

e/ Muestras colectadas en los restos a la hora del sacrificio.

f/ Colectadas por V. Fernandez.

g/ Enviadas por Sanidad Animal.

h/ Enviadas por E. Trigo.

i/ Enviadas por A. Ciprian.

j/ Colectadas por A. Cruz.

k/ Colectadas por H. Flores.

l/ Colectadas por A. Robles.

m/ Enviadas por M. Bando

n/ Colectadas por A. Solórzano.

o/ Colectadas por A. Cervantes.

p/ Colectadas por P. Luna.

q/ Enviadas por I. Molina.