

47
2e



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

EVALUACION DE LA RESPUESTA INMUNE A LA VACUNACION CONTRA I.B.R. EN BOVINOS DE ZUMPANGO ESTADO DE MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A N :

EUGENIO HUMBERTO MARTINEZ DOMINGUEZ
MARTIN PICHARDO SANTOS

DIRECTOR DE TESIS:

M V.Z. M. en C. RAUL ARTURO MAR CRUZ



CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAG.
I.- TITULO:-----	1
II.- RESUMEN:-----	3
III.- INTRODUCCION:-----	5
IV.- OBJETIVOS:-----	33
V.- MATERIAL Y METODOS:-----	34
VI.- RESULTADOS:-----	39
VII.- DISCUSION:-----	58
VIII.- CONCLUSIONES:-----	63
IX.- BIBLIOGRAFIA:-----	65

R E S U M E N

Las vacunaciones profilácticas para combatir y prevenir enfermedades de los animales domésticos, son imprescindibles en la explotación actual de los mismos. En México la producción lechera es por tradición muy importante tanto en su incidencia en la composición alimenticia, como por la actividad económica que genera en la materia de empleos en los sectores agrícola e industrial.

De ahí la importancia por la cual se realizó el siguiente trabajo para establecer un calendario adecuado de vacunación contra I.B.R. (Rinotraqueitis Infecciosa Bovina) y ver que tan confiable es la vacuna comercial existente en México.

Se obtuvieron muestras de sueros sanguíneos de bovinos destinados a la producción de leche, procedentes del Centro de Recría División del Norte, localizado en Ciudad Jiménez, Chihuahua, así como de animales criollos de la región (Zumpango, Estado de México), para realizar un estudio que permitió saber los niveles de anticuerpos neutralizantes contra I.B.R., por medio de la prueba de seroneutralización.

Se muestrearon 32 vacas sin vacunar de las cuales el 65.7 por ciento dieron títulos negativos en sus tres muestreos; el 25% mostraron una tendencia de mantener y disminuir su título de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo y el 9.3% tendieron a disminuir después de cada muestreo.

De 25 vacas con 1 dosis vacunal el 40% mostraron una tendencia a mantener y disminuir el título de anticuerpos

neutralizantes en cada muestreo; el 48% tendieron a ir disminuyendo su título de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo y el 12% dieron títulos negativos.

Se muestrearon 64 vacas con dos dosis vacunales, el 23.4% mostraron una tendencia a mantener y aumentar su título de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo, 37.5% tendieron a mantener y disminuir el título de anticuerpos en cada muestreo. El 26.5% tendieron a disminuir a través de cada muestreo su título de anticuerpos neutralizantes y el 12.5% dieron título negativo.

También se procedió a muestrear 61 becerros entre 3 y 7 meses de edad, descendientes tanto de madres vacunadas como no vacunadas, estos fueron tomados al azar y todos salieron negativos a la prueba de seroneutralización.

INTRODUCCION

1.- LA POBLACION BOVINA EN MEXICO.

La producción de leche es considerada una de las explotaciones más importantes de la Industria Pecuaria en nuestro País y al igual que otras industrias de este tipo han sido transformadas por el avance de la tecnología de tal manera que las prácticas tradicionales han sufrido cambios trascendentales en los últimos años, con ello siendo substituidas por nuevos métodos más eficientes.

La región lechera de más importancia por el capital invertido, la calidad de sus animales explotados y el volumen de leche producido, se localiza en la región Centro (Centro-Occidente y Centro-Este) del país.

En dicha región el promedio de producción por vaca se puede estimar en alrededor de 3000 Kg. de leche al año, existiendo poblaciones que tienen promedios de producción bastante altos, rebasando la cifra de 7000 Kg. de leche por vaca al año. (13).

México cuenta con una población bovina de 24 millones 641 cabezas (hasta 1986); de la cual la dedicada a la producción de leche aporta 5,906 millones de litros. Teniéndose en los años de 1987 y 1988 un rendimiento por vaca al año 1,199 y 1,166 litros respectivamente. (56).

II.- ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LOS ANIMALES DOMESTICOS

Las enfermedades infecciosas son de gran importancia en los animales de explotaciones agrícolas; las enfermedades bacterianas, virales, micóticas, por protozoarios y parasitarias ocupan uno de los primeros lugares en pérdidas económicas severas, ya que estas enfermedades infecciosas pueden afectar muchos animales en un lapso breve y en algunas enfermedades el índice de mortalidad puede ser muy alto. (16). Los virus en las enfermedades infecciosas en ocasiones son endémicos, traspasando las fronteras de los países constituyendo un riesgo para éstos que en ocasiones están libres de enfermedad. (16).

La responsabilidad del Veterinario en el caso de enfermedades infecciosas es de orientar al propietario sobre los riesgos de diseminación a otros animales o poblaciones y la necesidad de tratamiento, control o ambas cosas. En el caso de las enfermedades que se deben reportar, debe comunicarse a las autoridades gubernamentales normadoras cualquier brote sospechoso, tomándose todas las precauciones necesarias para prevenir la diseminación de la enfermedad a manadas cercanas u otra zona geográfica. (16).

La profesión veterinaria ha hecho una contribución importante al crear técnicas diagnósticas confiables y procedimientos de control eficaces para muchas de éstas enfermedades. (16). Cuando ocurren epidemias en una manada o la población de cierta zona se encuentra expuesta, el examen detallado de ciertas características epidemiológicas de la

enfermedad a menudo es útil para ayudar a establecer el diagnóstico y en el tratamiento y control. (6).

III.- RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA DE LOS BOVINOS.

Uno de los problemas infecciosos considerados importantes y que causan disminución en la producción bovina es la Rinotraqueitis Infecciosa de los Bovinos. En los años sesentas se demostró la presencia de I.B.R. mediante el aislamiento del virus en varios países, por ello se considera prácticamente de distribución mundial. (20, 33, 52). En México el primer reporte de I.B.R. fue en el año de 1971 y comprendió a un brote en el estado de México en un hato de 450 vacas lecheras Holstein, produciendo un número elevado de abortos (10.6%), y posteriormente produciendo un síndrome respiratorio en el lote de becerros con una morbilidad del 90% y una mortalidad del 30%. (51). A fines de 1971 y principios de 1972 se aisló el virus de I.B.R. en dos brotes surgidos en Azcapotzalco, D.F., y otro en el Estado de Puebla en ganado productor de leche, confirmandose así la presencia del virus en México.

En 1973, se estudiaron 47 sueros de bovinos de la raza Holstein, Cebú y Chabray procedentes del Estado de Yucatán, Estado de México y D. F., los cuales tenían historia clínica de aborto y/o enfermedades del tracto respiratorio, con el objeto de determinar anticuerpos neutralizantes de I.B.R. encontrándose que el 38% de los sueros fueron positivos, 24% sospechosos y 38% negativos. (11, 34).

La importancia epizootiológica de I.B.R. en México, ha adquirido en estos últimos 18 años una gran relevancia; encuestas serológicas recientes han demostrado que esta enfermedad se ha diseminado en las principales zonas ganaderas del país. (38, 64). La propiedad que tiene el virus de I.B.R. como muchos otros virus Herpes de instalarse en el huésped y de ser excretados en forma intermitente después de la infección, obstaculiza el control de la enfermedad en un área determinada. (43).

Oficialmente y debido a la abundancia de literatura existente, en Estados Unidos de Norteamérica se le denomina a la enfermedad con las siglas I.B.R. (Infectious Bovine Rhinotracheitis). En muchas ocasiones también se utilizan las letras I.P.V. (Infectious Pustular Vulvovaginitis). La enfermedad no solamente es reconocida con estos nombres, sino que también se le denomina: Rinotraqueitis Infecciosa Necrótica Bovina, Rinitis Necrótica, Enfermedad de la Nariz Roja y Exantema Coital Bovino. En muchas ocasiones se juntan las iniciales I.B.R.-I.P.V. (3).

Los bovinos pueden ser infectados experimentalmente y a nivel de campo, mientras que los borregos, caballos, cuyes, ratones, perros y gatos son resistentes a la infección. (36). Hay reportes de que puede afectar a otros animales como son: Renos, Antilopes, y Cabras (19, 39, 63); ó sea, animales que pertenecen al orden Artiodáctila. (42). Los conejos inoculados experimentalmente por vía intranasal si pueden ser infectados (36); por vía intradérmica o intratesticular desarrollan

lesiones locales (17), pero no ha sido posible hacer pases seriados en conejos.

Además de los bovinos no se ha encontrado ningún otro reservorio del virus de I.B.R., pero los hallazgos encontrados en cabras, cerdos y posiblemente venados, todos infectados en forma natural, hace suponer que los conceptos de epizootiología de I.B.R. posiblemente tengan que ser modificados con el transcurso del tiempo. (9).

La enfermedad ha sido identificada en Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelanda, Australia, Europa, Sudáfrica y México, observándose con más frecuencia cuando se concentran muchos bovinos en campos y corrales amplios y en grandes granjas lecheras. (7, 9, 32, 38).

Encuestas serológicas recientes han demostrado que la I.B.R. esta diseminada en las principales zonas ganaderas de México como lo son: Los Estados de México, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Querétaro, Sonora, y Veracruz. Encontrándose por la prueba de seroneutralización títulos de 1:16 ó más. (5, 11, 39, 58).

La causa de I.B.R. es un virus perteneciente a la familia Herpesviridae de la subfamilia Alphaherpesvirinae. (4, 56). En las investigaciones más recientes respecto a la etiología de ésta se menciona que es un virus de tipo 1 que tiene un diámetro de 130 - 180 nm (nanometros)* algunos presentan una membrana simple (no es común) y otros membrana doble. Su estructura química es a base de ácido Desoxirribonucleico (D.N.A.) en forma ** mil millonésima parte del metro

de cadena con 93 polipéptidos con un peso molecular de 69-93 mil Daltons. (7, 9). Es sensible a pH ácido (4.5-5.0) siendo resistente a pH alcalino (7.0-9.0); es un organismo termolábil, por lo que puede ser inactivado a 61°C. Es también sensible a los solventes orgánicos como el éter (14,17); después de la infección experimental hay un período de incubación de 3-7 días (30), pero en campos de engorda o potreros infectados aparece la enfermedad a los 10-20 días después del ingreso de los bovinos susceptibles; algunos autores han informado de períodos de incubación más largos.

En los animales enfermos se observa rinitis, conjuntivitis y fiebre, la evolución es corta con una alta tasa de recuperación. Otros síndromes son los de encefalitis que es la forma sistémica de la enfermedad en los neonatos y vulvovaginitis pustular infecciosa, ambas causadas por el mismo virus.

El virus suele alojarse de por vida en los animales infectados sin embargo no siempre la enfermedad se manifiesta clínicamente, conociéndosele como una forma "latente" de la infección, la cual se activa al producirse alteraciones en la condición física del huésped dando como resultado alguna fase de la enfermedad clínica (40, 59).

Debido a la afinidad que tiene el virus Herpes-1 por los tejidos del aparato respiratorio, genital, ocular, (conjuntiva) y sistema nervioso, se podrá identificar el cuadro clínico el cual se divide en:

A) Cuadro respiratorio: económicamente el más importante con más alta incidencia, teniendo un curso largo y morbilidad alta, soliendo ser infecciones leves y no diagnosticables fácilmente.

La mortalidad es baja del 1 al 3%, pero cuando existen complicaciones puede aumentar hasta un 75%, lo cual es común cuando no hay un buen manejo de los animales, con un periodo de incubación de 1-8 días. (13, 49).

El síndrome de I.B.R. se caracteriza por la presencia de fiebre, secreción nasal, tos y lagrimeo. Cuando estos signos persisten por periodos prolongados la secreción nasal se torna mucopurulenta, hay disnea y rinitis de tipo seroso con hiperemia y edema nasal, hay baja de peso por pérdida del apetito habiendo disminución cárnica y láctea, decaimiento y tristeza del animal afectado (37, 48).

B) Cuadro ocular: su presentación es frecuente, por lo regular aunado al cuadro respiratorio dada su proximidad y comunicación existente.

Con la R.I.B. en la parte ocular es factible encontrar una conjuntivitis, habiendo inflamación de la conjuntiva palpebral y su membrana; existe edema por debajo de la conjuntiva, encontrándose la membrana conjuntival necrótica con apariencia granular, exudado ocular e intenso exudado nasal; ambas secreciones son de tipo seroso que en ocasiones pueden encontrarse con exudado mucopurulento, la córnea se encuentra opaca y existe queratitis secundaria a la conjuntivitis con ó sin úlcera. (14, 26).

C) Cuadro Nervioso: También conocido como "Meningo-Encefalitis" y aunque no en todos los casos tiene los mismos grados de incidencia, podemos mencionar que es frecuente encontrar que la R.I.B. afecta el sistema nervioso central. Los signos más comunes encontrados en esta manifestación son: ataxia, convulsiones, movimientos irregulares e incongruentes de los maxilares (rechinar de los dientes), incoordinación, inapetencia, espasmos espontáneos, depresión, decaimiento y muerte. Esta forma suele ser fatal y muy rápida en su curso. (18, 26).

D) Cuadro Genital: En la hembra produce la vulvovaginitis pustular infecciosa, habiendo una marcada elevación de la temperatura y abundante micción; hay elevación del maslo de la cola y es común la ocurrencia de exudado mucopurulento, el cual en ocasiones presenta estriás sanguinolentas y en vulva se pueden encontrar pústulas blancas (tomando de ahí su nombre) éstas tienen un diámetro de 2mm pudiendo o no ser confluentes, lo que forma una capa de exudado necrótico; hay reducción en la producción láctea, o cárnica a causa de la disminución de peso de los animales; existe marcada inapetencia y decaimiento con cambio de la conducta del animal, encontrándose inquieto, nervioso y molesto.

Se habla que durante la presentación de esta forma clínica de la enfermedad es poco frecuente la aparición de aborto, atribuyéndose a que la R.I.B. cuando sigue un curso abortivo es necesario que se lleve a cabo primero por viremia (recordando que las otras formas de la enfermedad si hay viremia). (17, 57).

Generalmente las hembras se recuperan sin tener problemas reproductivos posteriores, salvo a que haya complicación con otros agentes infecciosos. (57).

El cuadro genital en el macho es conocido como "Balanopostitis Pustular Infecciosa" siendo muy similar al padecimiento en las hembras, existiendo inflamación y pústulas en el pene, prepucio y glande (50). Hay una reacción de tipo inflamatorio e irritativo lo que hace que el animal se encuentre molesto e inquieto, la lesión del pene se da como úlceras hemorrágicas, además del pene y del prepucio pudiendo ser causa de fimosis o parafimosis e inclusive en casos severos se llega a ver unido al pene y el prepucio. (22).

Se puede dar una recuperación espontánea al igual que en las hembras, a excepción que existan complicaciones infecciosas secundarias. (6).

E) Cuadro Abortivo: la I.B.R. está ligada íntimamente al cuadro respiratorio, pudiendo decir que es el cuadro desencadenante de la enfermedad y a los dos meses posteriores al cuadro respiratorio se da la presentación abortiva, dependiendo que las hembras estén en estado de gravidez y en el último tercio de la gestación (11, 49).

F) Cuadro de Recien Nacidos: cuando llega la infección a éstos después de ser infectados en el útero de la madre lo más probable es que no sobrevivan mucho tiempo, puesto que la infección del Herpes virus-1 en animales jóvenes es muy severa y fatal, se observan las mismas afecciones que en los adultos:

neumonías, rinitis, inapetencia, aumento de la temperatura y depresión muy marcada. (23, 50).

Las lesiones macroscópicas quedan restringidas a los tejidos de predilección del virus, así vemos que hay necrosis de tipo ulcerativo en la mucosa oral o bucal y en el esófago con adherencias en los residuos epiteliales, faringitis escamosa con una marcada hiperemia, que también es notorio en la epiglottis, observándose esta necrosis en otras regiones como hígado y riñón (6, 41); hay rinitis de tipo aguda observándose que los cornetes mantienen secreciones de tipo mucoides y se encuentran congestionadas con hemorragias severas (41), en pulmón hay lesiones de tipo focal de 1-2mm de distribución uniformes, de forma irregular en el lóbulo derecho, hay edema pulmonar al haber complicaciones bacterianas, dando como consecuencia una bronconeumonía de la región apical, pero en la mayoría de los casos los pulmones se encuentran normales. (29).

Cuando la infección llega a producir aborto, el feto está edematoso con autólisis avanzada (debido a la muerte del feto 2 ó 3 días antes de ser expulsado), edema pulmonar, hepatitis focal necrótica, hemorragia y necrosis de corteza renal, ptequias en el corazón, cavidad peritoneal y toxemia. (11).

Al microscopio se ha descrito en los órganos parenquimatosos así como en los ganglios linfáticos cercanos al pulmón y en la placenta focos necróticos y procesos inflamatorios con infiltración leucocitaria que pueden ser observados con las tinciones de Hematoxilina-Eosina y Naranja de Acridina (29, 36).

También hay lesiones neurales con inclusiones intranucleares que son granulosas y acidófilas, habiendo encontrado estas células como eritrocitos y neuronas en degeneración; también siendo posible encontrar estas lesiones en neuronas olfatorias

En el cuadro genital, es posible encontrar pequeños focos de linfocitos en la lámina endometrial de los cuernos uterinos y en el cuerpo del útero; siendo en investigaciones recientes donde se dice que la necrosis abarca la totalidad del epitelio en profundidad, con intensa infiltración neutrofilica y que estas tienen inclusiones vesiculares en gran número. (42).

El diagnóstico de I.B.R. primeramente se basa en la auscultación y observación del paciente y medio ambiente que lo rodea, siendo muy importante evaluar la historia clínica, estudiar los signos clínicos y observar las diferentes lesiones que se presentan en los animales vivos y en las necropsias de los animales muertos.

Una de las formas (cuadro respiratorio) en las que se puede sospechar de I.B.R. es cuando hay rinitis aguda, con lesiones características, conjuntivitis bilateral, fiebre y recuperación gradual en pocos días. Posteriormente a los dos meses puede haber aborto. (6). Cualquiera que sea la presentación sólo se tendrá un diagnóstico presuntivo, por ello la confirmación de la enfermedad requerirá del auxilio de pruebas de laboratorio, en el cual las técnicas más usadas son:

A) Aislamiento del virus: Se realiza por medio de raspado de tráquea o por isopos impregnados con exudado nasal,

prepuccial o vaginal de animales sospechosos; estas muestras son inoculadas en cultivos de células en los cuales en caso de producirse la infección por el virus de I.B.R., aparece un efecto citopático consistiendo en el desprendimiento del monoestrato, apareciendo las células redondas y aglomeradas. (35).

B) Prueba del Virus de Neutralización: Se incuban diluciones del suero problema adicionado con antibióticos en presencia de una cantidad de virus conocido (R.I.B.); posteriormente se agrega una suspensión celular y se incuba a 37°C con 2% de CO₂ por 6 días. El título de anticuerpos se estima con base en el efecto citopático observado en las células adicionales a esta dilución del suero problema. (47).

C) Prueba de Fijación del Complemento: Para lo cual se utilizan diluciones de suero sanguíneo inactivadas a 56°C por 30 minutos. Estos se incuban a 37°C por 30 minutos en presencia de cantidades constantes de antígenos conocido (virus de I.B.R.) y complemento; durante esta primera fase se forma un complejo pero sin evidencia visual de esta reacción, por lo que es necesario agregar un sistema indicador compuesto por glóbulos rojos de carnero al 2% y suero anti-glóbulos de ovino (hemolisina). Una vez agregado este reactivo se hace una segunda incubación a 37°C durante 30 minutos. La hemólisis completa indica ausencia de anticuerpos contra I.B.R., pues no se ha formado el complejo antígeno-anticuerpo que fija al complemento durante la primera incubación y por lo tanto esta lisa a los glóbulos rojos de carnero. La prueba en tal caso se considera negativa. La

ausencia de hemólisis es indicativa de que durante la primera incubación el complejo fue fijado por el complejo antígeno-anticuerpo, en este caso la prueba se considera positiva. (24).

D) Prueba de Inmunofluorescencia: En la cual se utiliza un conjugado (anticuerpos específicos fijados con una sustancia fluorescente) que al ponerse en contacto con antígenos virales presentes en las muestras sospechosas (exudados, fetos abortados raspado traqueal, etc.) permiten observar la reacción antígeno-anticuerpo con el microscopio de luz ultravioleta. (8,10).

E) Prueba de Intradermorreacción: Se inocula por vía intradérmica una pequeña cantidad (0.03-0.1 ml) de antígeno específico en este caso virus de I.B.R., inactivado a animales sospechosos. El resultado se valora macroscópicamente midiendo el aumento en el espesor de la piel con un "Vernier" en la región inoculada. Se considera reacción sospechosa (+ -) a un aumento de 0.5-1 cm de diámetro, positiva (+) de 1-2 cm y positiva (++) de 2-3 cm (12).

Es difícil llegar a un diagnóstico integral definitivo lo cual ha creado ciertos problemas para quienes están interesados en llegar a un diagnóstico exacto. Así vemos que el diagnóstico definitivo solo puede establecerse combinando los hallazgos clínicos con los resultados serológicos y el aislamiento del virus (6).

La transmisión de I.B.R. se efectuó por tres posibles formas:

1.- Por Vía Aerógena: Produciéndose cuando el animal susceptible queda expuesto a aerosoles contaminados por

exhalaciones, estornudos y descargas vaginales de animales enfermos así como por la acción del hábito de lamerse.

2.- Por Vía Intravenosa o Circulatoria: por mecanismos hiatrogénicos (jeringas contaminadas), piquetes de insectos o parásitos ectodérmicos (chupadores).

3.- Por Vía Genital-Coital: Por lo general es de transmisión venérea o bien por acciones hiatrogénicas (al utilizar pipetas de inseminación contaminadas, guantes contaminados o camas contaminadas). (6). Los métodos para el control eficaz de I.B.R. no han resultado del todo satisfactorios, apareciendo la enfermedad en forma impredecible en cualquier momento, incluso lugares cerrados en los que no se introducen nuevos animales pueden permanecer libres de la enfermedad durante años, pero súbitamente experimentan un brote agudo. Por lo tanto no se cuenta con una técnica de control completamente confiable que mantenga alejada la enfermedad de un hato o de la región, dependiendo el control del padecimiento de la adquisición de inmunidad después de la explosión natural o de las vacunas. Con ello vemos que es básico implantar un programa de salud. Protección y control contra la enfermedad aunque la erradicación sería lo ideal. La cual resulta inalcanzable de acuerdo a las condiciones en que vive el país. Esto se menciona a sabiendas de que la enfermedad puede pasar inadvertida o confundirse con otras infecciones muy semejantes, sin embargo algunas medidas a tomar para prevenir y controlarlas sería el siguiente programa:

1.- Vacunar a todas las hembras de cinco meses de edad.

2.- Intentar el control de hembras infectadas con vacunas atenuadas al tiempo de suministrar antibióticos.

3.- Revacunar después de los cinco meses de edad posteriormente al año, si son para la producción láctea y si son para la engorda a los dos años. Proporcionar calostro después de los 15 minutos del parto y durante las próximas 24 horas.

4.- Usar la vacunación múltiple contra infecciones de tipo respiratorio, con sus medidas precautorias que marque el laboratorio. (6, 15, 31).

5.- No vacunar animales preñados.

6.- No introducir animales nuevos sin vacunar y sin control sanitario (6, 15, 31).

7.- Tomar medidas preventivas y sanitarias con todos los animales de reemplazo sin procedencia ni historial clínico conocido. Los métodos actuales de inmunización contra I.B.R. dependen de la eficacia de la vacunación; dentro de ello el tipo de vacunación que se emplea y de las características propias en su aplicación y del manejo, así como de las circunstancias del control y prevención que se desee. Existen dos tipos de vacunas elaboradas con virus vivo modificado disponibles a la fecha. Una de uso intramuscular elaborada por lo general, con cultivos celulares de riñón de bovino y la otra es una vacuna intranasal elaborada en cultivo celular de conejo.

Ambas vacunas estimulan la producción de anticuerpos humorales; la intranasal estimula la producción de interferón y anticuerpos locales de la membrana nasal y mucosas, además es segura para su aplicación en las vacas preñadas. Mientras que la

vacuna intramuscular puede ser abortigena especialmente en vacas no inmunes. (5). Cuando se quiere desinfectar un local por la sospecha del virus es recomendable usar detergentes y así mismo, debido a las características del virus por medio a la exposición a los rayos solares durante varios días, será suficiente el aislamiento de los animales sospechosos.

En cuanto al tratamiento no se ha desarrollado un producto eficaz que pueda controlar el virus, para ello solamente se utilizan antibióticos, impidiendo con ello la invasión secundaria por bacterias; también se ha utilizado sulfas, sueros hiperinmunes, agentes enzimáticos directamente sobre tráquea y productos para compensar la deshidratación y controlar la inanición. (11).

Existen algunos reportes en cuanto a salud pública. En Irán al estudiar 203 sueros humanos mediante una prueba de inmunodifusión se encontró que el 4.2% de ellos fueron positivos, pero las personas no presentaban signos clínicos. (62).

IV.- LA VACUNACION COMO PRINCIPAL MEDIDA DE CONTROL CONTRA I.B.R.

Como medida general para el control y la erradicación de enfermedades, la vacunación se ha tomado como principal medida. En caso de I.B.R. se utilizan programas de vacunación con virus de tipo modificado, virus inactivado o vacunas combinadas, intentando con esto que se eleve la titulación de anticuerpos y así tener más control sobre la enfermedad.

Las principales vacunas existentes son las siguientes:

1.- Vacunas Inactivadas sin adyuvantes: este tipo de vacunas están disponibles desde hace mucho tiempo, a veces en combinación con otro tipo de virus, como el de la Parainfluenza-3 y Diarrea Viral Bovina. Se considera que son poco eficaces por la pobreza antigénica debido a que en su elaboración no se utiliza ningún procedimiento de concentración viral por resultar antieconómico.

Este tipo de vacuna ya casi no se usa, las ventajas de este tipo es de no provocar aborto ni excreción del virus vacunal. (5).

2.- Vacunas Inactivadas de aplicación intramuscular: las primeras vacunas atenuadas que aparecieron fueron producidas en células de origen bovino o de células heterólogas principalmente de cerdo. Estas primeras vacunas vivas atenuadas eran aplicadas por vía intramuscular; dentro de sus ventajas estaban las de ser de fácil aplicación y de no propiciar por esta vía de inoculación la diseminación de la cepa vacunal.

Además de este tipo de vacuna, a diferencia de las vacunas inactivadas no adyuvadas inducen a una mejor respuesta inmune en los animales. Sus desventajas están en provocar abortos en animales gestantes ya que la atenuación de la cepa para el animal adulto mediante pases sucesivos en cultivos celulares, no provoca la atenuación de esta misma cepa para el feto. (5).

3.- Vacunas "Vivas" de mutantes termosensibles de aplicación intranasal: para la R.I.B. la aplicación de una mutante termosensible del B.H.V.I. por vía intranasal con fines

vacunales presenta una serie de ventajas que a continuación se mencionan:

Primeramente no se puede aplicar en el interior del cuerpo del animal por ser susceptibles a temperaturas superiores a los 38°C de tal manera que su aplicación queda circunscrita a el área de inoculación (mucosas de los ollares del cornete nasal), con ello quedando suprimido su acceso al feto y por lo tanto al aborto; otras de sus ventajas es que induce a una protección rápida gracias a su producción de interferón y de anticuerpos locales en la superficie de la mucosa. (15). Este tipo de vacuna ha tenido tal éxito que en México es la más utilizada siendo la única autorizada por la Dirección General de Sanidad Animal. Sin embargo, dentro de sus desventajas, esta la gran dispersión de la cepa por excreción; lo cual podría ocasionar un regreso a la virulencia o recombinaciones con cepas de campo. Asimismo, este tipo de vacunas previene la instalación de cepas patógenas al estado latente. (5).

4.- Vacunas Inactivadas con adyuvante oleoso: el primer inconveniente que presentan las vacunas inactivadas de ser poco antigénicas ha sido solucionado en parte mediante la adición de adyuvantes (generalmente de tipo oleoso) que exacerban la respuesta inmune hacia los antígenos deseados, sin necesidad de recurrir a los procedimientos de concentración antigénica bastante costosa.

La vía de aplicación de las vacunas inactivadas adyuvantes es generalmente subcutánea, recomendándose una segunda vacunación siete días después de la primera, con la finalidad de

provocar un estímulo secundario que conlleve a un alto nivel de protección tanto local como general. Por lo tanto, las vacunas inactivadas adyuvadas confieren una inmunidad satisfactoria, tanto a nivel local como general, comparable con el de las vacunas vivas sin que existan riesgos de diseminación viral y abortos inherentes a estas últimas. (5).

Comercialmente a las vacunas se les puede dar otra clasificación:

A) Vacunas vivas modificadas, cuentan con el virus vivo atenuado (Herpes virus-1 con diluentes adyuvantes).

Ventajas: Dan protección a 1-2 semanas post-vacunación produciendo signos respiratorios leves. Estimulan la producción de altos niveles de anticuerpos séricos. su respuesta es celular. Puede ser útil en la prevención (vacunando 7 días después de los primeros signos) y para su control una revacunación a los 12 días después de la primera. (62).

Desventajas: Producen "stress" no previene a la infección de las mucosas, lo cual es muy importante por si hay otros agentes involucrados. No previene la infección latente en el tracto genital. Es eficaz para el tratamiento de infecciones ya existentes con lo que ocasiona aborto en hembras gestantes, en el último tercio de la gestación. Su vía de aplicación es intranasal o intramuscular. Se puede emplear en hembras no gestantes, animales de reemplazo (5 meses de edad), reproductores y sementales importados. (60).

B) Vacunas Inactivadas, cuenta con el Herpes virus-1, el cual está previamente inactivado, bien por tratamiento térmico o

bien por sustancias que se agregan además de los diluyentes y adyuvantes.

Ventajas: La respuesta que proporciona es de tipo humoral y se puede utilizar de manera preventiva. Dan una estimulación de anticuerpos IgA en los epitelios respiratorios y no existe el riesgo de reacciones secundarias ni de activar infecciones latentes. Con una revacunación produce la activación de anticuerpos IgG. (61).

Desventajas: Estimula muy poco o casi nada la producción de IgA e IgG. No previene las infecciones latentes o de cepas muy virulentas que ataquen el tracto genital. Su aplicación es por vía intramuscular e intranasal pudiéndose emplear en animales reproductores y lecheros, y animales con fines de engorda (en revacunación. (61).

C) Vacunas Combinadas: es la existente en México y la única autorizada por la Dirección General de Sanidad Animal. Estas además de contener el virus específico contra I.B.R. se les adiciona otros agentes etiológicos que combaten las infecciones secundarias (Parainfluenzal, Pasteurella, etc.). (27, 55).

Ventajas: Hay buenos títulos de anticuerpos séricos además de controlar las infecciones secundarias y de activar el interferón.

Desventajas: Puede crear confusión con el calendario de vacunación. Hay reacciones post-vacunación principalmente cuando viene combinada con virus de Diarrea Viral Bovina. Se aplica en animales reproductores de carne y leche, terneras de reemplazo y vaquillas con fines reproductivos.

De acuerdo con todos estos datos de las vacunas y la etapa productiva del animal en la que se encuentra, se elegirá la manera de vacunar a los animales y la vacuna conveniente; tal sería el caso de:

- Animales nuevos: con historial clínico dudoso o desconocido, se deberán vacunar y cuarentenar contra I.B.R., utilizando vacunas de virus vivo por vía intranasal y revacunar a las dos semanas. Practicar pruebas de diagnóstico de laboratorio antes de reunirlos con los animales del resto del hato. (11).

- Animales de reemplazo: cuando son de nuevo ingreso, deben ser tratados como animales nuevos. Si son producto del nuevo hato serán confinados en áreas separadas y vacunados a los 5 meses de edad por vía intranasal, utilizando vacuna de virus vivo modificado, lo cual se anotará en su historial clínico para poder ser revacunados anualmente. (58).

- Pie de cría: por lo regular se emplea el sistema de vacunación a los 5 meses de edad con virus vivo modificado y revacunación anual, aunque algunos autores han mencionado que cuando se tienen animales vacunados y controlados, la inmunidad tiene una duración de 2-5 años. (27). Si se emplea el sistema de vacunación anual, se estará protegiendo a las crías, ya que el calostro existirá una buena titulación de anticuerpos. Este calostro debe ser suministrado desde los 15 minutos del nacimiento de la cría. La protección que dará este tipo de manejo será aproximadamente de 15 días. (25).

- Lotes de engorda: si son de nuevo ingreso y sin historial clínico se cuarentenará a los animales y serán vacunados con virus vivo modificado por vía intranasal. Y si proceden del mismo hato de vacuna a los 5-7 meses de edad, vacunando de preferencia al destete o castración con virus inactivado y se recomienda revacunar cada dos años con la misma vacuna. (25).

- Productores de leche: a estos animales no se les deberá vacunar un mes antes de la monta o inseminación artificial, también deberán ser vacunados después de haber sido fertilizados.

Esta contraindicada la vacunación a los animales que se encuentran en estado de gravidez y no se les han realizado pruebas de laboratorio para detectar la infección latente de I.B.R., esto es con las vacunas de virus vivo, puesto que este propiciaría un aborto y ello la secuela de la enfermedad latente, por lo cual se recomienda que sean vacunados dentro de uno o dos meses post-parto. (36).

- En este caso de los animales importados de Estado a Estado y de otro país, se les deberá realizar pruebas de laboratorio (serológicas, intradermo-reacción, hemoaglutinación, etc) con el fin de detectar la I.B.R. antes de introducirlos al hato que debe estar bajo control sanitario y de manejo. (21, 65). Siempre será recomendable implantar un programa de salud, protección y control contra I.B.R. a sabiendas que la erradicación será lo más viable para su control lo cual es amorfo ya que la enfermedad puede pasar inadvertida o confundirse con otras infecciones muy semejantes, sin embargo al

conjuntar algunas opiniones, se menciona como programas de control y prevención lo siguiente:

1.- Cuando hay centro de recría, en la etapa de desarrollo se aplican dos vacunas; primero una a los 35 días de edad y una segunda a los 4-6 meses de edad, las dos por vía intranasal. La aplicada a los 35 días es recomendable cuando entre 1 y 3 meses de edad se tiene problemas clínicos dentro del hato, así se asegura protección adecuada, la vacuna utilizada es el virus modificado en cultivo de tejido intranasal de origen porcino y lapino. La vacunación a los 120 días de edad, (con renovación anual se recomienda cuando el historial del hato se encuentra sin problemas clínicos de presentación de I.B.R. (31). Para estos fines se utiliza la vacuna Jen-sal (I.B.R.) Y P3 Jen-sen Salsbury, Lab. Kansas City de aplicación intranasal. (31).

2.- En un hato general vacunar a las hembras de 5 meses de edad.

3.- Cuando haya hembras positivas a I.B.R. intentar el control con vacunas atenuadas, al tiempo de suministrar antibióticos.

4.- Revacunar después de 5 meses de edad y posteriormente al año si son destinados a la producción de leche y si son de engorda a los 2 años. Proporcionar calostro después de los 15 minutos post-parto y durante las próximas 24 horas.

5. - Usar la vacunación múltiple contra otras infecciones de tipo respiratorio, en las medidas necesarias marcadas por el laboratorio.

6.- No vacunar animales preñados.

7.- No introducir animales nuevos, sin previa historia clínica (31).

V) EVALUACION DE LA RESPUESTA INMUNE A LA VACUNACION.

Cualquier tipo de vacuna que se utilice puede ser evaluada a los 15 días después de su aplicación, para ello existen diversas pruebas de laboratorio, de las cuales las más importantes son:

a) Pruebas serológicas, consisten en obtener el suero sanguíneo, el cual debe ser envasado en un tubo estéril y limpio, puesto en refrigeración o de preferencia congelado. La sangre no deberá contener ningún anticongelante. Por lo regular es importante mandar muestras pares, consisten en tomar dos muestras por animal con intervalo de 15 días entre la primera y la segunda toma. Ambos sueros deberán someterse a la misma prueba serológica, para así comparar los títulos de anticuerpos entre ellos. En las infecciones activas los títulos alcanzados en la segunda muestra deben ser superiores a los de la primera. Entre las pruebas más utilizadas se incluyen virus neutralización y fijación de complemento las cuales ya se han descrito anteriormente.

b) Pruebas de inmunidad celular, este tipo de pruebas en los últimos años, han adquirido una gran relevancia, siendo las más utilizadas para ver el nivel de anticuerpos post-vacunales contra I.B.R. la intradermo-reacción e inmunofluorescencia, las cuales ya se describieron anteriormente.

VI) DATOS GENERALES DE LA REGION.

La región de Zumpango se localiza en la porción Noroeste del Estado de México, geográficamente se sitúa entre los 19o,04" y 20o,04" de latitud Norte y los 96o,37" y 99o,31" de longitud Oeste. Limita al Norte y Noroeste con el Estado de Hidalgo, al Sur y Suroeste con la Ciudad de México, D. F., y con los Municipios de Coacalco, Ecatepec, Atenco, Chinconcuac; al Este con el Estado de Tlaxcala y al Oeste y Suroeste con los Municipios de Villa del Carbón, Jiquipilco, Otzolotepec y Temoaya. La superficie de la región es de 3,216 km.2, lo que representa el 14.30% de la superficie total del Estado de México. (53).

Dicha región queda comprendida en la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico; caracterizándose por presentar Sierras Volcanicas grandes coladas lávicas, conos dispersos en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, dispersos entre extensas llanuras. (53).

La localización hidrológica queda comprendida en la zona del Río Pánuco H 26 y la Cuenca del Río Moctezuma; este último integrado por varias subcuencas, siendo las más importantes las del Lago de Texcoco y la del lago de Zumpango. (53).

En conclusión la región cuenta con un total de 1,742 pozos, en el caso de las aguas superficiales cuyo escurrimiento en toda la región es de 830 m3, estimándose que solo son aprovechadas el 11% para fines de riego. (53).

De acuerdo a la clasificación de Koppen, modificado por Enriqueta García, predominan los climas templados y secos,

climas templados con un régimen térmico anual entre los 120 y 160C. y el pluvial que oscila entre 700 y 10,000 mm de precipitación anual, abarcando parte de la zona natural de Zumpango, en los Municipios de Tequisquiác, Jaltenco, Nextlapán y Otumba. Climas secos, caracterizado por la evapotranspiración, la cual es mayor que la precipitación media anual que oscila entre los 500 y 700 mm con una temperatura media anual de 14 a 18C, presentándose principalmente en los Municipios de Hueyoxtla, Jilotzingo, Barrio España, Santa María Cuevas y San Miguel Bocanegra. (53).

POBLACION ANIMAL.

Infraestructura pecuaria: en cuanto a la producción ovina se tiene un número de 5,671 animales que son explotados en corrales. La producción porcina está cobrando cierto auge en la región, pero dentro del Estado de México, Zumpango no figura dentro de los principales productores, siendo los más importantes Acolman con granjas para 1,260 animales, Axapuxco y Naucalpán con capacidad para 500 semovientes en promedio, instalados principalmente en granjas y corrales. (53).

En relación a la ganadería bovina productora de leche, existen 126 establos en 22 de los 30 Municipios de la región de Zumpango, en donde se explotan 20,320 semovientes, ocupando el 60% de la capacidad instalada para esta especie. (53).

Como se puede apreciar las principales explotaciones son bovinas y ovinas con una población global de 26,191 animales. Los establos para la producción bovina presentan diversas características en esta zona. habiendo desde los más

tecnificados hasta los de forma tradicional de ordeño a mano. Aproximadamente un 40% de la leche es utilizada para ser pasteurizada y abastecer las necesidades del estado de México y parte del D. F. (53).

En la región Noroeste, donde se localizan las poblaciones de Barrio España, Santa María Cuevas, Loma Larga y San Miguel Bocanegra, el sistema de explotación del ganado lechero es a base de ordeño a mano, con manejo intensivo en sus establos. (46).

Debido al auge que ha venido incrementándose en esta área hacia la bovinotecnia se han tenido que aplicar programas de vacunación y control de enfermedades. Por ello en el año de 1987 se aplicaron 3644 dosis de vacunación contra Brucelosis e I.B.R. practicándose 1876 aglutinaciones y análisis de laboratorio siendo aproximadamente el 5% de las cabezas existentes del Municipio de Zumpango, Estado de México. (46).

VII) DATOS GENERALES DEL LABORATORIO DE DIAGNOSTICO.

La Subdirección de Referencia de Sanidad Animal (SURESA) está localizada en el Municipio de Tecamac, Estado de México, en el kilómetro 37.5 de la Carretera México-Pachuca.

Esta dependencia tiene como finalidad apoyar y confirmar los diagnósticos clínicos hechos a nivel de campo por los Médicos Veterinarios.

En este laboratorio se realizan desde las típicas pruebas de rutina (Biometría hemática, Química sanguínea, Exámen general de orina y Preñez en cerda y yegua), hasta pruebas de diagnóstico más complejas como las siguientes:

- Bacteriología: por medio de Aislamiento, Histopatología, necropsia, Fijación de Complemento, etc.

- Virología: Aislamiento, Histopatología, Necropsia, Seroneutralización, Inmunofluorescencia indirecta, etc.

OBJETIVOS:

Unos de los problemas que afectan la explotación bovina en México, es sin duda las enfermedades infecciosas, las cuales disminuyen considerablemente el número de vientres aptos para la Reproducción. Lo cual repercute al aumentar los costos de producción. Con el objeto de brindar un aporte a la Ganadería Mexicana se realizó el siguiente trabajo con el propósito de:

1.- Considerar la respuesta inmune en bovinos previamente vacunados contra I.B.R. (Rinotraqueítis Infecciosa Bovina), para una posible selección de calendario de vacunación en el hato estudiado.

2.- Conocer los niveles de anticuerpos neutralizantes adquiridos con una y dos dosis de vacuna.

MATERIAL Y METODOS

1.- ORIGEN DEL MATERIAL.

Para realizar éste trabajo se utilizaron 104 bovinos hembras de la raza Holstein, con promedio de edad de 2.5 años de regular conformación y aparentemente sanos, con algunos problemas respiratorios y reproductivos.

También se trabajo con animales criollos de la región, se contó con un total de 17 animales hembras, las cuales se encontraron aparentemente sanas y de conformación regular.

Asimismo se procedió a muestrear 61 crías tanto de animales puros como criollos. Se tomaron animales al azar los cuales oscilaron en una edad de 3 a 7 meses, viéndose aparentemente sanos y de regulares conformaciones.

Las 104 vacas de la raza Holstein procedían del Centro de Recría División del Norte, localizado en Ciudad Jiménez, Chihuahua, las cuales llegaron a Zumpango Estado de México, entre los meses comprendidos de agosto de 1988 a enero de 1989, para posteriormente ser trasladadas a los ejidos de Barrio España, Santa María Cuevas, Loma Larga y San Miguel Bocanegra.

Dichos ejidos cuentan con una población aproximada de 550 cabezas de ganado productor de leche; la zona presenta un clima seco con precipitación anual de 500-700 m.m. y una temperatura de 14oC-18oC. (46)

En el siguiente cuadro se muestra la localización de los animales que se muestrearon:

-No.DE HATO.	No. DE VACAS	No. DE BECERROS	LOCALIZACION
1	6	4	STA. MA. CUEVAS.
2	13	5	STA. MA. CUEVAS.
3	4	2	STA. MA. CUEVAS.
4	13	5	LOMA LARGA.
5	20	8	BARRIO ESPANA.
6	17	11	BARRIO ESPANA.
7	12	10	BARRIO ESPANA.
8	10	2	BARRIO ESPANA.
9	9	7	BARRIO ESPANA.
10	7	2	BARRIO ESPANA.
11	5	3	BARRIO ESPANA.
12	5	2	SAN MIGUEL BOCANEGRA.

Todos los hatos son representativos de su localización, alimentación, manejo, y condiciones son similares en los establos.

Alimentación: Se basa principalmente en cosechas de la región siendo a base de alfalfa verde, bagazo, rastrojo de maíz siendo muy restringidos los hatos donde se proporcionan concentrado.

Manejo: Son animales estabulados con ordeña manual por la mañana y por la tarde.

Condiciones: Varían de acuerdo a los ejidos, en Santa María Cuevas, Barrio España y Loma Larga, hay mal drenaje y falta de abastecimiento de agua potable, lo que ocasiona que los animales estén en condiciones insalubres.

En el siguiente cuadro se muestra una clasificación de acuerdo al calendario de vacunación llevado a cabo hasta enero de 1989 tanto en animales puros como criollos.

	VACAS	BECERROS
VACUNADOS:		
1 DOSIS	25	
2 DOSIS	64	
NO VACUNADOS	32	61
TOTAL	121	61 = 182 ANIMALES.

2.- VACUNA.

La vacuna aplicada fue la TSV-2 intranasal (1 ml. por cada fosa nasal), con una aplicación en promedio de cada 7.5 meses en el Centro de Recría, de acuerdo a los datos obtenidos en los registros del calendario de vacunación.

3.- SUEROS

Se obtuvieron mediante la punción de la vena yugular con agujas calibre 16 x 32 para las vacas adultas y fueron recolectadas en tubos de ensaye estériles con capacidad de 10 ml. sin anticoagulante; la sangre se dejó a temperatura ambiente hasta que se constituyó el coágulo, el cual fue separado. Se congeló el suero para su posterior utilización. Las muestras tomadas de los becerros fueron al azar, para ello se utilizó agujas calibre 18 x 25 recolectando la sangre en jeringas estériles desechables de 10 ml.

Otro muestreo fue hecho a los 15 días con el objeto de ver la confiabilidad de la vacuna en cuanto a niveles de anticuerpos después de ciertos periodos de vacunación. se procedió a recolectar otra muestra de suero; pero ahora a los 3 meses después del segundo muestreo, con la misma finalidad.

Para separar el suero de las muestras recolectadas fueron centrifugadas a 200 r.p.m. durante 10 minutos. Dicho suero era congelado para su posterior uso o bien se empezaba a trabajar para la prueba de I.B.R. por medio de seroneutralización en el Centro de Diagnóstico de Tecamac, Estado de México.

4.- PRUEBA DE SERONEUTRALIZACION POR EL METODO BETA.

Se utilizó el método microtitulación para determinar la presencia de anticuerpos neutralizantes de I.B.R. en los animales con que se trabajó. Se emplearon placas Falcon Plastic de 96 pocetas de fondo plano. (54)

Para esta técnica de microtitulación se ocuparon dos hileras de agujeros de suero, es decir, se trabajaron 6 sueros en cada placa, haciendo 8 diluciones dobles en cada una. (54).

Se hicieron diluciones dobles de los sueros con microdilutores de 0.05 ml. de volumen, utilizando como diluyente el medio "EAGLE" (con antibiótico 100 U.I. y 100mg/ml. de Penicilina-Estreptomicina respectivamente y 6% de suero fetal bovino libre de anticuerpos contra I.B.R.)

Se adicionaron de 100 - 300 dosis infectantes por cultivo celular 50% (D.I.C.C.50) de virus (se utilizaron las cepas Colorado y Los Angeles).

Se incubaron las placas durante dos horas en la estufa a 37°C. en presencia de 5% de CO₂.

Se procedió a depositar células primarias de testículos de bovino (Tb) conteniendo un volumen aproximado de 15,000 a 20,000 células. Esto se hizo en cada poceta de la microplaca agregándole de 0.1 ml. de suspensión celular, agitándolo para que se mantenga adecuada la suspensión.

Se incubó cada placa a 37°C. en estufa humidificada con inyección de CO₂ al 5%. (26,47).

A los 4 - 6 días de incubación se efectuó la lectura de la prueba de seroneutralización (45), determinándose el título de anticuerpos neutralizantes de I.B.R. de cada uno de los sueros en base al efecto citopático observado en las células.

En cada ocasión que se realizó la prueba de seroneutralización se determinó el título del virus para corroborar si el número de dosis vacunales está de acuerdo al nivel de anticuerpos.

Asimismo se dejaron dos hileras de agujeros con medio "EAGLE" y células como testigo (45,54).

5.- VIRUS.

La cepa de virus de I.B.R. que se utilizó para la realización de las pruebas de éste trabajo fueron la cepa 4 BK, 4CT.III obtenidas del Veterinarian Virus Research Institute, Cornell University Ithaca, New York, U.S.A. (54).

R E S U L T A D O S

El estudio serológico se realizó en diferentes zonas del Municipio de Zumpango, Estado de México, con el objeto de determinar la existencia de anticuerpos contra I.B.R. mediante la prueba de seroneutralización tanto en animales vacunados con una y dos dosis, no vacunados y en becerros descendientes de los mismos.

La incidencia de anticuerpos neutralizantes en contra de I.B.R. en 162 sueros de bovino estudiados después de cada muestreo de diferentes partes del Municipio de Zumpango, Estado de México se estudió en una serie de tablas, cuadros y representaciones gráficas las cuales se describen a continuación:

En forma general en la tabla número 1 tenemos a los animales no vacunados, en el cual se conto con 17 vacas criollas de la región y 15 vacas procedentes del Centro de Recría División del Norte, de Ciudad Jiménez Chihuahua, estas últimas identificadas con aretes enumerados. El primer muestreo de estos 32 animales se hizo el 12 de marzo de 1969, el segundo muestreo se hizo a los 15 días posteriores (27 de marzo de 1969) y por último, se hizo un tercer muestreo tres meses después del segundo (27 de junio de 1969). De los 32 sueros recolectados en cada muestreo se obtuvieron 3 porcentajes en cuanto a mantener y disminuir, disminuir ó dar título nulo de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo, los cuales se describen al final de la tabla.

En la tabla número 2 tenemos a los animales con una dosis vacunal, para ello se conto con 25 vacas todas procedentes del Centro de Recría División del Norte, las fechas de recolección de sueros son las mismas que en las vacas no vacunadas; aqui se obtuvieron 3 porcentajes en cuanto a mantener y disminuir, disminuir o dar títulos nulos de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo los cuales se describen al final de la tabla.

En la tabla número 3 tenemos a los animales con dos dosis vacunales, para lo cual se contó con 64 vacas procedentes del Centro de Recría División del Norte, en este grupo se obtuvieron 4 porcentajes en cuanto a mantenerse y aumentar, mantenerse y disminuir, disminuir ó dar títulos nulos de anticuerpos neutralizantes después de cada muestreo, dichos porcentajes se mencionan al final de la tabla.

En cuanto a los cuadros en el número 1, tenemos animales no vacunados, en él se indica el número de vacas que al primer, segundo y tercer muestreo tuvieron títulos menor ó igual a 2 (≤ 2), que tuvieron título entre 4 y 8 ($4 - 8$) y los que tuvieron título mayor o igual a 16 (≥ 16).

En el cuadro número 1 al primer muestreo de un total de 32 animales el 68.75% (22 vacas) dieron un título de anticuerpos neutralizantes ≤ 2 , (de estas 22 vacas 16 son criollas y originarias de la región, mientras que las otras 6 vacas procedían del Centro de Recría División del Norte y en su historial clínico no tenían antecedentes de vacunación contra I.B.R.). El 31.25% (10 vacas) dió título de anticuerpos neutralizantes 4-8 (9 vacas que dieron estos títulos son

originarias del Centro de Recría División del Norte y su historial clínico no presenta datos de vacunación en contra de I.B.R. mientras que 1 de las vacas es originaria de la región y dió título de 114). En el segundo muestreo el 75% (24 vacas) dieron título ≤ 2 , el 25% (8 vacas) dieron título 4-8 y para el tercer muestreo el 90.62% (29 vacas) dieron título ≤ 2 y el 9.37% (3 vacas) tuvieron título entre 4-8.

En el cuadro número 2 tenemos 25 animales vacunados con una dosis. Dicho cuadro se subdividió en cuadro A y B; en el cuadro A se muestra a los animales que van de un periodo a la toma de la primer muestra de 0-6 meses post-vacunación (fecha de vacunación en los meses de septiembre y noviembre de 1988 y fecha del primer muestreo en marzo de 1989). Dentro de este cuadro A estan un total de 7 animales de los cuales al primer muestreo el 57.19% (4 vacas) dieron título ≤ 2 , el 28% (2 vacas) dieron título 4-8 y el 14.28% (4 vacas) dieron título ≥ 16 . Para el segundo muestreo el 28.57% (2 vacas) dieron título ≤ 2 , el 71.43% (5 vacas) dieron título 4-8 y para el tercer muestreo se obtuvo que el 85.1% (6 vacas) dieron título ≤ 2 , y el 14.29% (1 vaca) dió título 4-8 no habiendo ninguna con título ≥ 16 .

En el cuadro B se muestra a los animales que van de un periodo a la toma de la primer muestra de 6-13 meses-post vacunación (fecha de vacunación en los meses de febrero y marzo de 1988 y fecha del primer muestreo en marzo de 1989). Aquí se encuentran los restantes 18 animales con una dosis vacunal, las cuales al primer muestreo el 33.33% (6 vacas) dieron título ≤ 2 ,

el 38.38% (7 vacas) dieron título 4-8 y el 27.77 (5 vacas) dieron título ≥ 16 . Para el segundo muestreo el 44.44% (8 vacas) dieron título ≤ 2 , el 50% (9 vacas) dieron título 4-8 y el 5.56% (1 vaca) dió título ≥ 16 y para el tercer muestreo el 72.22% (13 vacas) dieron título ≤ 2 , y el 27.78% (5 vacas) dieron título 4-8, no habiendo ninguna con título ≥ 16 .

En el cuadro número 3, se agruparon los animales con dos dosis vacunales teniendo un total de 64 animales. este también se subdividió en cuadro A y B. En el cuadro A se muestra a los animales que van de un periodo a la toma de la primer muestra de 0-3 meses post-segunda vacunación (fecha de segunda vacunación en enero de 1989 y fecha de primer muestreo en marzo de 1989). Dentro de este cuadro A estan un total de 25 animales de los cuales al primer muestreo el 8% (2 vacas) dieron título ≤ 2 , el 40% (10 vacas) dieron título 4-8 y el 52% (13 vacas) dieron título ≥ 16 . Para el segundo muestreo el 8% (2 vacas) dieron título ≤ 2 , el 32% (8 vacas) dieron título 4-8 y el 60% (15 vacas) dieron título ≥ 16 , y para el tercer muestreo se obtuvo que el 8% (2 vacas) dieron título ≤ 2 , el 52% (13 vacas) dieron título 4-8 y el 40% (10 vacas) dieron título ≥ 16 .

En el cuadro B se muestra a los animales que van de un periodo a la toma de la primer muestra de 3-6, meses post-segunda vacunación (fecha de segunda vacunación en los meses de octubre y noviembre de 1988 y fecha del primer muestreo en marzo de 1989). Aquí se encuentran los restantes 39 animales con dos dosis las cuales al primer muestreo el 30.76% (12 vacas) dieron título ≤ 2 , el 41.02% (16 vacas) dieron título 4-8 y el 28.21%

(11 vacas) dieron título ≥ 16 . Para el segundo muestreo el 25.64% (10 vacas) dieron título ≤ 2 , el 58.97% (23 vacas) dieron título 4-8 y el 15.38% (6 vacas) dieron título ≥ 16 . Y para el tercer muestreo el 51.28 (20 vacas) dieron título ≤ 2 , el 45.72% (19 vacas) dieron título 4-8, no habiendo ningún animal que diera título ≥ 16 .

Los 61 becerros muestreados al azar que oscilaron en una edad de 3-7 meses, todos salieron negativos a la prueba de seroneutralización.

TABLA No 1
VACAS NO VACUNADAS

<u>Identificación</u>	<u>1er Muestreo</u>	<u>2o. Muestreo</u>	<u>3er. Muestreo</u>
	<u>12 marzo 69</u>	<u>27 marzo 69</u>	<u>27 junio 69</u>
1.- 3040	1:8	1:4	1:4
2.- 8 - I	1:8	1:4	1:4
3.- 5721	1:4	1:4	1:2
4.- 89	1:4	1:4	1:2
5.- 7265	1:4	1:4	1:4
6.- 104	1:4	1:4	1:2
7.- 772	1:4	1:4	1:2
8.- 143	1:4	1:4	1:2
9.- 195	1:4	1:2	-
10.- Pinta	1:4	1:2	-
11.- 781	1:2	-	-
12.- 8152	-	-	-
13.- 6319	-	-	-
14.- A- 763	-	-	-
15.- 5 - A	-	-	-
16.- 2124	-	-	-
17.- Cornuda	-	-	-
18.- Manzana	-	-	-
19.- Relaja	-	-	-
20.- Chaparra negra	-	-	-
21.- Negra	-	-	-
22.- Chaparra negra	-	-	-

23.- Rañas	-	-	-
24.- Cuernos despuntados	-	-	-
25.- Cuernos largos	-	-	-
26.- Paloma	-	-	-
27.- Ciega	-	-	-
28.- Prieta	-	-	-
29.- Blanca	-	-	-
30.- Rosa	-	-	-
31.- Rumina	-	-	-
32.- Relaja	-	-	-

a).- Porcentaje de animales que mantuvieron y disminuyeron sus títulos de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo. = 25%

b).- Porcentaje de animales con Tendencia a disminuir su título de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo. = 9.3%

c).- Porcentaje de animales que tuvieron título de anticuerpos neutralizantes. nulo = 65.7%

TABLA No. 2

-----TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS: VACAS CON 1 DOSIS.

IDENTIFIC. FECHA VAC. 1er MUESTREO 2o MUESTREO 3er MUESTREO

-----12 MARZO 69-----27 MARZO 69-----27 JUNIO 69

1.- 1006	NOV-68	1:16	1:16	1:8
2.- 996	NOV-68	1:8	1:16	1:8
3.- 367	NOV-68	1:32	1:16	1:8
4.- 13	NOV-68	1:16	1:8	1:4
5.- 63	OCT-68	1:8	1:4	1:2
6.- A-63	OCT-68	1:16	1:8	1:4
7.- 769	SEPT-68	1:8	1:4	1:2
8.- 2917	MAR-68	-	1:4	1:2
9.- 8047	MAR-68	1:16	1:8	1:4
10.- 2918	MAR-68	1:8	1:2	-
11.- S-I	MAR-68	1:8	1:8	1:4
12.- 5319	MAR-68	1:16	1:8	1:2
13.- 08	MAR-68	1:8	1:8	1:4
14.- 09	MAR-68	1:16	1:8	1:2
15.- 7824	FEB-68	1:4	1:8	1:4
16.- 13-A	FEB-68	1:4	-	-
17.- 2923	FEB-68	-	-	-
18.- 865	FEB-68	1:2	1:2	1:2
19.- 36	FEB-68	1:16	1:16	1:8
20.- 6489	FEB-68	1:4	1:4	-
21.- 2924	FEB-68	-	1:2	-
22.- 7991	FEB-68	1:8	1:2	-
23.- 685	FEB-68	1:32	1:8	1:2

24.-	A-592	FEB-88	-	-	-
25.-	448	FEB-88	-	-	-

a).- Porcentaje de animales que mantuvieron y disminuyeron sus títulos de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo. = 40%

b).- Porcentajes de animales con tendencia a disminuir su título de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo = 48%

c).- Porcentaje de animales que tuvieron título de anticuerpos neutralizantes nulo = 12%

-----TABLA No-----3

-----TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS: VACAS CON 2 DOSIS

IDENTIF.	FECHA-VAC.	FECHA VAC.	1ER MUEST. 2o MUEST. 3er MUEST.		
			12 MAR 89	27 MAR 89	10 JUL 89
1.- 2092	FEB-88	NOV-88	1:4	1:4	1:2
2.- 19	FEB-88	NOV-88	1:8	1:8	1:4
3.- 6343	FEB-88	NOV-88	1:8	1:8	1:4
4.-7605	FEB-88	NOV-88	1:8	1:8	1:2
5.-7340	FEB-88	NOV-88	1:16	1:8	1:4
6.-6160	FEB-88	NOV-88	1:32	1:16	1:8
7.-6652	FEB-88	NOV-88	-	1:4	-
8.-A-395	FEB-88	NOV-88	-	-	-
9.-4782	FEB-88	NOV-88	-	1:16	1:8
10.-358	FEB-88	NOV-88	-	1:4	1:2
11.-6373	FEB-88	NOV-88	-	-	-
12.-87-B	FEB-88	NOV-88	1:32	1:8	1:4
13.-8826	FEB-88	NOV-88	1:32	1:16	1:8
14.-A-584	FEB-88	NOV-88	1:16	1:8	1:4
15.-324	FEB-88	NOV-88	1:8	1:8	1:4
16.-6443	FEB-88	NOV-88	1:32	1:16	1:4
17.-7695	FEB-88	NOV-88	1:16	1:4	-
18.-6551	MAR-88	OCT-88	1:8	1:4	1:2
19.-312	MAR-88	OCT-88	-	1:4	1:2
20.-507	MAR-88	OCT-88	1:16	1:16	1:8

21.-7766	MAR-88	OCT-88	1:2	1:2	-
22.-6532	MAR-88	OCT-88	1:16	1:8	1:4
23.-8471	MAR-88	OCT-88	1:2	1:2	-
24.-825	MAR-88	OCT-88	-	-	-
25.-6455	MAR-88	OCT-88	1:4	1:4	1:2
26.-758	MAR-88	OCT-88	1:16	1:8	1:4
27.-7855	MAR-88	OCT-88	1:32	1:32	1:8
28.-8120	MAR-88	NOV-88	1:8	1:16	1:16
29.-A-100	MAR-88	NOV-88	1:4	-	-
30.-8083	MAR-88	NOV-88	1:4	1:2	-
31.-1104	MAR-88	NOV-88	1:4	1:4	1:2
32.-8085	MAR-88	NOV-88	1:4	1:4	1:4
33.-7663	MAR-88	NOV-88	-	-	-
34.-7872	MAR-88	NOV-88	-	-	-
35.-7645	MAR-88	NOV-88	1:8	1:8	1:8
36.-7520	MAR-88	NOV-88	1:8	1:8	1:4
37.-64	MAR-88	NOV-88	1:8	1:8	1:4
38.-174	MAR-88	NOV-88	1:4	1:4	1:4
39.-8321	MAR-88	NOV-88	-	-	-
40.-6525	SEP-88	ENE-89	1:16	1:16	1:16
41.-6684	SEP-88	ENE-89	1:8	1:8	1:8
42.-474	SEP-88	ENE-89	1:4	1:8	1:8
43.-429	OCT-88	ENE-89	1:32	1:32	1:16
44.-627	OCT-88	ENE-89	1:4	1:4	1:4
45.-486	OCT-88	ENE-89	1:8	1:16	1:8
46.-638	OCT-88	ENE-89	1:32	1:32	1:32
47.-415	OCT-88	ENE-89	1:16	1:16	1:32

48.-8295	OCT-88	ENE-89	1:8	1:8	1:8
49.-437	OCT-88	ENE-89	1:32	1:32	1:8
50.-33	OCT-88	ENE-89	1:32	1:16	1:8
51.-6328	OCT-88	ENE-89	1:16	1:32	1:16
52.-354	OCT-88	ENE-89	-	-	-
53.-346	OCT-88	ENE-89	1:16	1:16	1:16
54.-598	OCT-88	ENE-89	1:16	1:16	1:8
55.-108	OCT-88	ENE-89	1:8	1:8	1:16
56.-367	OCT-88	ENE-89	-	-	-
57.-A-781	OCT-88	ENE-89	1:4	1:8	1:4
58.-6563	OCT-88	ENE-89	1:8	1:16	1:16
59.-6544	OCT-88	ENE-89	1:8	1:8	1:8
60.-9	OCT-88	ENE-89	1:16	1:8	1:8
61.-20	OCT-88	ENE-89	1:32	1:32	1:16
62.-465	OCT-88	ENE-89	1:32	1:32	1:16
63.-2042	OCT-88	ENE-89	1:8	1:16	1:32
64.-795	OCT-88	ENE-89	1:16	1:32	1:8

a).-Porcentaje de animales que mantuvieron y aumentaron su título de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo. = 23.4%

b).- Porcentaje de animales que mantuvieron y disminuyeron sus títulos de anticuerpos neutralizantes en cada muestreo. = 37.5%

c).- Porcentaje de animales con tendencia a disminuir

su título de anticuerpos neutralizantes en cada
muestreo. = 26.51%

d).- Porcentaje de animales que tuvieron título de an-
ticuerpos cuerpos neutralizantes nulo = 12.5%

CUADRO No. 1

VACAS NO VACUNADAS

TITULO	< 2	%	4-6	%	> 16	%	Total de Animales
Primer Muestreo	22	68.75	10	31.25	-	-	32
Segundo Muestreo	24	75	8	25	-	-	32
Tercer Muestreo	29	90.62	3	9.37	-	-	32

CUADRO No. 2

A).- VACAS CON UNA DOSIS. CON UN PERIODO AL PRIMER MUESTREO DE 0 - 6 MESES POST - VACUNACION.

TITULO	< 2	%	4 - 6	%	> 16	%	Total de Animales
Primer Muestreo	-	-	2	26.57	5	71.43	7
Segundo Muestreo	-	-	4	57.14	3	42.86	7
Tercer Muestreo	2	26.57	5	71.43	-	-	7

B) VACAS CON UNA DOSIS. CON UN PERIODO AL PRIMER MUESTREO DE 6 - 13 MESES POST - VACUNACION.

TITULO	< 2	%	4 - 6	%	> 16	%	Total de Animales
Primer Muestreo	6	33.33	7	36.36	5	27.57	18
Segundo Muestreo	8	44.44	9	50	1	5.56	18
Tercer Muestreo	13	72.22	5	27.78	-	-	18

CUADRO No. 3

A).- VACAS CON DOS DOBIS. CON UN PERIODO AL PRIMER MUESTREO DE 0 - 3 MESES POST - SEGUNDA VACUNACION

TITULO	< 2	%	4 - 6	%	> 16	%	Total de Animales
Primer Muestreo	2	8	10	40	13	52	25
Segundo Muestreo	2	8	8	32	15	60	25
Tercer Muestreo	2	8	13	52	10	40	25

B).- VACAS CON 2 DOBIS. CON UN PERIODO AL PRIMER MUESTREO DE 3 - 6 MESES POST - SEGUNDA VACUNACION.

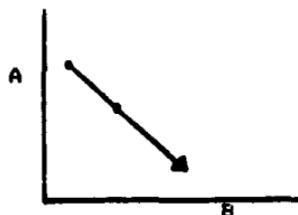
TITULO	< 2	%	4 - 6	%	> 16	%	Total de Animales
Primer Muestreo	12	30.76	16	41.02	11	28.21	39
Segundo Muestreo	10	25.64	23	58.97	6	15.38	39
Tercer Muestreo	20	51.28	19	48.72	-	-	39

REPRESENTACION GRAFICA DE LAS VACAS NO VACUNADAS CON SUS
 DIFERENTES COMPORTAMIENTOS DE ANTICUERPOS NEUTRALIZANTES CONTRA
 RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA.

- a) vacas con tendencia a mantener
 y disminuir de título de an-
 ticuerpos en cada muestreo
 = 25%



- b) Vacas con tendencia a dismi-
 nuir su título de anticuerpos-
 en cada muestreo = 9.3%



- c) Vacas que mantuvieron su títu-
 lo de anticuerpos nulo
 = 65.7%



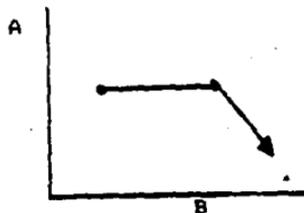
A = Título

B = Tiempo

REPRESENTACION GRAFICA DE LAS VACAS CON UNA DOSIS VACUNAL CON
SUS DIFERENTES COMPORTAMIENTOS DE ANTICUERPOS NEUTRALIZANTES
CONTRA RINDOTRAQUITIS INFECCIONSA BOVINA.

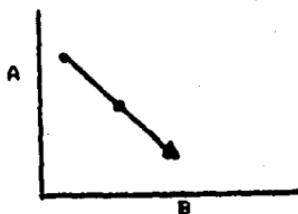
- a) Vacas con tendencia a mante-
ner y disminuir de título
de anticuerpos en cada mues-
treo:

= 40%



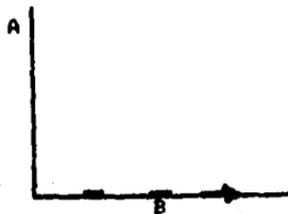
- b) Vacas con tendencia a dismi-
nuir su título de anticuer-
pos en cada muestreo

= 48%



- c) Vacas que mantuvieron su tí-
tulo de anticuerpos nulo

= 12

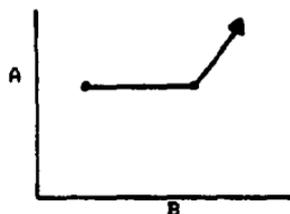


A = Título

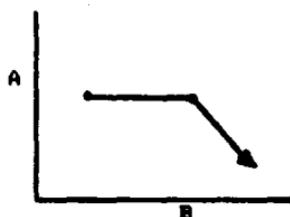
B = Tiempo

REPRESENTACION GRAFICA DE LAS VACAS CON DOS DOSIS VACUNALES CON
SUS DIFERENTES COMPORTAMIENTOS DE ANTICUERPOS NEUTRALIZANTES
CONTRA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA.

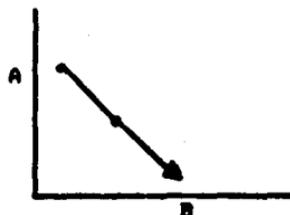
a) Vacas que mantuvieron y
aumentaron de título de -
anticuerpos en cada mues-
treo = 23.4%



b) Vacas con tendencia a man-
tenerse y disminuir de-
título de anticuerpos en-
cada muestreo: = 37.5%



c) Vacas con tendencia a dis-
minuir su título de anti-
cuerpos en cada muestreo:
= 26.5%



d) Vacas que mantuvieron su
título de anticuerpos -
nulo: = 12.5%



A = Título

B = Tiempo

D I S C U S I O N

VACAS NO VACUNADAS.

- De los 32 animales no vacunados en el primer muestreo 21 animales fueron negativos a la prueba de seroneutralización; 2 animales dieron título 1:8, 6 animales dieron título 1:4 y un animal dió título 1:2. Para el segundo y tercer muestreo fue disminuyendo paulatinamente el título de anticuerpos (tabla 1). Por ello no se puede considerar a estos animales poseedores de la enfermedad de I.B.R. ya que según reportes del laboratorio comercial (Subdirección de Epizootiología; Dirección General de Sanidad Animal; Editado por: Laboratorios Norden de México - Boletín informativo, No. 10, Mayo 1982), títulos ≥ 16 ya son reactores positivos a I.B.R. cuando su historia clínica nos indica que nunca han sido inmunizados contra esta enfermedad.

Además que cuando hay animales inmunizados con vacuna contra I.B.R. y que alcanzan niveles altos de anticuerpos se ha observado que estos son capaces de transmitir el virus vacunal a los animales que nunca han sido inmunizados (Straub, D.C., Acerca del complejo de la enfermedad por virus I.B.R.-I.P.V., Noticias Médico Veterinarias; 2:119-132, 1983, Editado por Laboratorios Bayer de México, 1983).

- De acuerdo a los reportes de la S.A.R.H. (C.O.D.A.G.E.M; Distrito de Desarrollo Rural Agrario 075, Zumpango Edo. de México, 1987-1988) la incidencia de la enfermedad de I.B.R. en la zona es baja; por ello que los animales criollos y nativos de la región (tabla 1 muestra identificada con nombres) dieron títulos nulos. Excepto una vaca (No.10-vaca pinta) en la cual se

encontró título 1:4 en el primer muestreo, título 1:2 para el segundo muestreo y negativo en el tercer muestreo.

Lo cual se corroboró más con los 61 becerros muestreados que dieron título negativo.

VACAS_1_DOSIS.

- Se trabajó con 25 animales de los cuales se indica la fecha de vacunación, así como la fecha de la toma de las muestras (tabla No. 2). Posteriormente se pusieron los resultados de estos animales en una subdivisión de 2 cuadros de acuerdo a su fecha de vacunación y la toma de su primer muestra serológica (cuadro 2A y cuadro 2 B). En el cuadro 2 A se observó que la mayoría de los animales en el primer muestreo mantienen un nivel alto de anticuerpos (título ≥ 16) y conforme transcurría el tiempo, ya para su tercer muestreo los niveles de anticuerpos mostraron una tendencia a disminuir (título 4-8). Lo que sugiere que la aplicación de una sola vacuna después de cierto periodo tiende a disminuir su capacidad de protección (Subdirección de Epizootiología, Dirección General de Sanidad Animal, Editado por: Laboratorios Norden de México, Boletín informativo, No. 10, Mayo 1982).

- En el cuadro número 2 B observamos que la mayoría de los animales tienden a disminuir sus niveles de anticuerpos conforme se alarga el periodo de la vacunación a la toma de las muestras. Con lo cual podemos deducir en ambos casos que periodos cortos (entre la vacunación y la toma de la muestra) nos dan títulos de anticuerpos altos y periodos largos dan títulos de anticuerpos más bajos. Esto es muy similar a lo que sucede con una

declinación de la respuesta inmune por que la respuesta de memoria ha disminuido y por lo tanto hay baja de anticuerpos séricos. (Fudenberg. H.H. Manual de Inmunología Médica, 2a. Edición Edit. El Manual Moderno; México D. F., 1980. p.p. 362-263).

- El porcentaje de animales con una vacuna que dieron título nulo fue el 12% (tabla #2). Posiblemente por ineficiencia de la vacuna (puede contener una cepa equivocada de microorganismos. O bien que contenía cantidades insuficientes de antígeno), mal manejo de la vacuna (desde su transporte hasta su aplicación), y por último por causas propias del animal recordando que la respuesta inmunitaria por ser un proceso biológico, nunca confiere una protección absoluta y nunca es igual en todos los miembros de una población vacunada. Esta respuesta es influida por muchos factores genéticos, y ambientales, así la vacunación de las respuestas inmunitarias en una gran población de animales tomada al azar tiende a seguir una distribución normal es decir, que casi todos los animales responden a los antígenos con una respuesta inmunitaria promedio, unos pocos desarrollan una respuesta excelente pero una pequeña proporción mostrará una respuesta inmunitaria escasa (Tizard. I.1 Inmunología Veterinaria, 3a. Edición. Edit. Interamericana, México, D. F., 1989, p. p. 203-204).

VACAS CON 2 DOSIS.

- El hecho de que haya animales con 2 vacunas con niveles de anticuerpos altos contra I.B.R. (hasta ≥ 16) indican que todavía poseen una buena inmunidad ya que hay un período muy

corto de la vacunación a la toma de cada muestra (siendo el más largo de 5 meses - la segunda vacunación fué en enero de 89 y el tercer y último muestreo fué en junio del 89), considerando que la vacuna comercial protege cuando menos por 1 año (Subdirección de Sanidad Animal, I.B.R. en el ganado bovino, Boletín informativo, editado por: Laboratorios Norden de México No. 10, Mayo, 1982).

- No se puede pensar que estos niveles altos de anticuerpos contra I.B.R. hayan sido causa de una imposible determinación de infección por virus de campo teniéndose como base los 61 becerros muestreados que dieron títulos negativos y que estaban entre una edad de 3-7 meses. Ya que los animales mayores de 5 meses de edad son susceptibles a la infección aún y cuando hayan tomado anticuerpos del calostro, los cuales se mantienen circulantes hasta el 40. mes de edad (Cornejo, L. G., Contribución al Estudio Epizootiológico de I.B.R. en la República Mexicana con base en pruebas de seroneutralización., Tesis U.N.A.M., México D. F., 1980 p.p. 36-39).

- La vacuna intranasal con virus avirulento de la R.I.B. estimula la producción de altos títulos de anticuerpos circulantes, tan altos como en una vacunación intramuscular contra R.I.B. (Tood, J. D., Immune response to parienteral and intranasal vaccioantions IBR-IPV., Am. J. Vet. 163: 807-809, 1973) de ahí los niveles de anticuerpos tan altos de algunas vacas con 2 dosis que después de tres muestreos obtuvieron título ≥ 16 .

- Se ha observado que la resistencia a los virus respiratorios puede ser asociada con el nivel de anticuerpos en el suero, ya que individuos con altos niveles son frecuentemente mas resistentes a la infección y a la enfermedad que otros con bajos títulos o sin anticuerpos en el suero (Marshall, G. R., Frank, H. G., Neutralizing Antibody in serum and nasal secretions of calves exposed to parainfluenza-3- virus., Am. Vet. Res; 32:1699-1706, 1971). Por ello la importancia de acortar el período de vacunación para tener siempre niveles de anticuerpos altos siempre y cuando haya en la región a vacunar alto indice de la enfermedad.

- Hubo vacas que iban descendiendo su nivel de anticuerpos después de cada muestreo (el 26.5% - tabla # 3), tres de estas vacas dieron título de 1:2 para su tercer y último muestreo y tres más dieron título nulo para su tercer y último muestreo, pudiendo ser causa de: mal manejo de la vacuna, deficiente aplicación de la vacuna, estado inmunodepresivo del animal (Straub, D. C., Acerca del complejo de la enfermedad por virus IBR-PPV., Noticias Médico Veterinarias; 2: 119-132, 1983, Editado por Laboratorios Bayer de México, D. F., 1983).

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

1.-- Los 61 becerros muestreados entre una edad de 3-7 meses y que eran procedentes de madres criollas de la región, madres sin vacunar, y vacunadas del Centro de Recría División del Norte (Ciudad Jiménez, Chihuahua), todos ellos dieron títulos nulos de anticuerpos contra I.B.R., lo que nos permite suponer que la zona muestreada es baja en la incidencia de I.B.R. Recordando que la edad hasta la que se pueden encontrar anticuerpos contra I.B.R. en los becerros es hasta los 4 meses y que de ahí en adelante solo serían proporcionados por el virus vacunal o el virus de campo (Cornejo, L. B; Contribución al Estudio Epizootiologico de I.B.R. en la República Mexicana, con base en pruebas de Seroneutralización, tesis. U.N.A.M. México, D. F., 1980. p.p. 36-39).

2.-- Es importante mantener niveles altos de anticuerpos contra I.B.R. por si llegará a entrar una posible infección, para ello sería recomendable vacunar cada 7 meses, lo cual es aceptable si en la zona hay alta incidencia.

3.-- Como se introdujeron animales vacunados a la zona, lo más apropiado, aunque haya baja incidencia de I.B.R. es vacunar a los animales criollos de la región para protegerlos de una posible infección de campo, recomendando por lo menos una vez por año (Subdirección de Epizootiología, Dirección General de

Sanidad Animal, Editado por: Laboratorios Norden de México,
Boletín informativo, No. 10, mayo 1982.

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

- 1.- Ackerman, M., R., The D.N.A. of al I.P.V. strain bovid Herpes virus 1 in during latency after intravaginal infection., Veterinary Microbiology Institute Virology University, Wintertiturst, Switzerland., vol. 9: 53-63, 1984.
- 2.- Aquilar, S., El virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, Ciencia Veterinaria., No. 4., p.p. 170-175, 175, 183,-190.
- 3.- Andrews, C., and H. G. Pereira., Viruses of Vertebrates, - 3ht. Edition, The Williams and Wilkins Company. Baltimore, U.S.A., p.p. 364-365, 1972.
- 4.- Andrews, V., "Virology of Vertebrates"., 1st Edition, The Williams and Wilkins Company. Baltimore, U.S.A., vol. 1: 224-226, 1964.
- 5.- Aratrong, J. A., H. G. Pereira, and I. C. Andrews., Observations on the virus of Infectious Bovine Rinotraqueitis, and Its. Affinity with the Herpesvirus Group., Virology 14: 276-279, 1961.

- 6.- BLOOD, D.C., an J. A. Henderson., Medicina Veterinaria, -
 Edit- Interamericana, VI edición, México, D. F., -
 1968, p.p. 547, 548, 549, 873, 878.
- 7.- BROWN, D.W., and J. H. Gillespie., XLI- Infectious Bovine-
 Rhinotracheitis. In Hagan's Infectious Diseases of
 Domestic Animals with special Reference to Eti-
 ology, Diagnosis and Biologic therapy, 3th Edition,
 Comstock Publishing Associates, Cornell Universi-
 ty Press, Ithaca and London, p.p. 967-975, 1973.
- 8.- BROWN, D.W., and. Gillespie., In Heagan's Infectious-
 disease of domestic animals., 8th. Edition, Coms-
 tock Publishing, Ass. Cornell University Press. - -
 Ithaca and London, 1968.
- 9.- CARRI, C., and G. Roberts., "I.B.R. Investigation Experi-
 mental"., Am. Jour. Vet. Res., Anathomy Physiolo-
 gy Veterinary Medicine., Kansas., vol 46; No. 18:-
 410-413, 1973.
- 10.- Castilla, D.E., "Contribución al estudio de la inciden-
 cia de I.B.R. en México mediante el estudio de in-
 munofluorescencia., Tesis, Licenciatura, Fac. Med.-
 Vet., U.N.A.M., México, 1976, p.p.14-15.

- 11.- Correa, Giron, P., L.N., Brown Anticuerpos neutralizantes de los virus de la Rinotraqueítis Infecciosa y de la Diarrea Viral Bovina: anticuerpos fijadores del complemento contra Haemophilus sumous en sueros del D. F. y Yucatán. X Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, San Jerónimo Lidice, Méx. D. F., 1973.
- 12.- Correa, Giron, P. Carmichael, R. D. Shults., Observaciones sobre la respuesta de los bovinos a una prueba de intradermorreacción utilizando un antígeno preparado con el virus de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina. XII Reunión Anual del I.N.I.P.S.A.G., Centro Médico, Méx. D. F., marzo 17, 1975.
- 13.- Departamento de Divulgación y Capacitación Técnica de la Gerencia de Servicios Médicos Veterinarios. Estadística de Información General sobre el C.A.I.T., - Fideicomiso Prodel Banrural, México, D. F., 1963.
- 14.- Deisinger, E., P. L. Roeder., Cost-benefit analysis of ways of control I.B.R in cattle particularly immunization., Noten Koste., Analysis der Dekaufguder IBR., Uterversorder, Univ. Munchen Bermay., vol 1985: 77, 1985.
- 15.- Deisinger, E., "Cost-benefit analysis of control mesure for bovine viral rhinotracheitis., Noten-cost, ana-

lysis der Dekanflugder I.B.R., Univ. der Munchen, Germany, vol 1984: 73, 1984.

- 16.- Dirección General de Sanidad Animal, Guía para el reporte de Enfermedades Infecciosas., S.A.R.H., 1984.
- 17.- BRUNNER, L., Van der Hurk., Interactions of monoclonal anti boides and bovine Herpesvirus 1 (B.H.V.-I) glucoproteina characterizations their biochemical and - inmunological propertiers., Virology Veterinary - Microbiology West., Cor. Can. Vet. vol. 135 No. 2: 466-479, 1984.
- 18.- BYRNE, H. W., S. M., Ajinkys., Infectious disease IBR-IPV virus in cattle., Am. Jour. Vet. Res. New York, U.S.A., vol. 9. No. 35: 1021-1024, 1973.
- 19.- ELIZBETH, M.A.S., R. S. Roy., Serological evidence of I.B.R. and B.V.D. Infectious in caribou (Rangifer tradus), Am. Vet. Resh., vol. 105, No. 14: 336, 1979.
- 20.- Escróndez, G.L., Nerváez, D. C. y Terry, E. T., Rinotra queítis Infecciosa de los bovinos., Informes de los primeros casos detectados en el Perú. Revista del - Centro Nacional de Patología Animal, vol. 7: 39-50, 1967.

- 21.- Galarza, J., M., O. I. Periolo., Prevalence of infectious bovine rhinotracheitis in Formosa Province de Argentina with the indirect immunofluorescent test., Gaceta Veterinaria de Formosa, Argentina. vol 45, No. 386: 1296-1301, 1985.

- 22.- Gibbons., Medicina, Cirugía de los bovinos, VIII. Edición Edit. EDSA., p.p. 326-359, 1984.

- 23.- Gibson, CH.D., R. Zemjanis., Infectious Bovine Rhinotracheitis., Am. Jour. Vet. Resh., Iowa, U.S.A., vol 32: 1332-1334 1970.

- 24.- Herbert, W. J., Veterinary Immunology Blackwell., London 1970, p.p. 15-16.

- 25.- Hanton, G., Factors Influencing the antibodies Dependency mediated citotoxicity reactivation agains cell infectd with IBR-IPV virus., annals de Medicine Veterinaire, Brussels, Belgicum, vol 127, No. 8: 615-622, 1985.

- 26.- Hassen, A.K., Elton. K., Combined natural infection with infectious IBR and Rinderspest virus., Tropical Animal Healt and Production Veterinary Research Administrative., Kirtoum, Sudan, vol 17: 52-58,

1985.

- 27.- Hoerlein, A.B., In bovine medicine and surgery and herd health management., 2th. Edition., Am. Vet. Public., Inc. Wheaton, Illinois, p.p. 28-35, 1980.
- 28.- Jenny, E.W., and S. J. Wessman., Microtiter serology for bovine virology I.B.R. - NT (microtiter) in serologic microtiter techniques for diagnostic virology., Diagnostic Laboratory Animal., Plant and Health Inspection Service. Ames. Iowa., Vol. 12: 6-7, 1973.
- 29.- Jubb, K., and Kennedy, P., Patología de los Animales Domésticos., Tomo 1 "R.I.B.", Edit. UPOME, Méx. vol. 1: 190-194, 1981.
- 30.- Kahrs, R. E., Rational basis for and immunization program against the common diseases of the bovine respiratory tract., Can. Vet. Jour. vol. 15, No. 9: 252-256, 1974.
- 31.- Mann, D.D., Tsonne. J. G., Efficacy of aerosol, intranasal Intramuscular vaccination against selected bovine viral diseases., Cor. Vet., vol 73, No. 4: 375-379, 1983.
- 32.- Mare, C. J., The ability of group III virus associated

with infertility in cattle in South Africa to affect the respiratory tract., Jour. Vet. Res., vol. 31: 3-10, 1964.

- 33.- Marsolais, G., G., N. Bagnon, R., Assaf, A., Lavalée, A. et Marsolais, P., Rhinotracheite Infectieuse au Que bec. Enquete Serologique Chez les bovines Lae tiers., Can. Vet. Jour. 15: 168-170 1974.
- 34.- Martell, M. Soto, I., Castellanos, L., Mc. Cauley, H. H. and Johnson, D. W., I.B.R. virus isolated from two epizootics in mexican dairy cattle., Agri. practic, Vet. Med./Small. Anim. Clin., Agust. 1045-1048, 1974.
- 35.- Martell, K., D. La Rinotraqueitis Viral Bovina ó Vulvovaginitis Infecciosa en la República Mexicana., Bovira ma., 9: 22-25, 1975.
- 36.- Mc. Kercher, M., J. "in the Herpesvirus", 6th Edition, Albert Kaplan, Academic Press inc. N. Y London., vol 1973: 190-197, 1973.
- 37.- Messersmith, R., E. S. W. Anderson, L. N. Prown, F. J. Hussay., Respiratory disease in Recently- Shipped Minnesota Stress (clinical Study), Med./Small. Anim. Clin. vol 67, No. 9: 1011-1116. 1972.

- 38.- Moguel Novelo, M. Estudio Retrospectivo de la R.I.B. en México., tesis, U.N.A.M.- F.E.S.C., p.p. 25-32, 1978.
- 39.- Mohanty, S. B. Lille, M. G., Corselius, N. P. and Beck, J. D., Natural Infection with infectious bovine rhinotracheitis in goats., J. Vet. Med. vol. 5 No. 6: 879-880, 1972.
- 40.- Molello, J. A. and Jensen R., Infection the latency in calves., Am. Vet. Jour. Res. University Berlin Germany Federal Republic., vol. 27: 907-915, 1986.
- 41.- Neisard, B. W. Phatogenesis of infectious diseases of I.B.R. Am. Jour. Vet. Res. vol. 36, No. 6: 1029-1035, 1972.
- 42.- Owen, P. E. Molello, J. A., Phatogenesis of Herpesvirus., Am. Jour. Vet. Res. University Columbia Colorado., vol 29: 76-77, 1968.
- 43.- Pastoret, P. P. Thiry, E., Brochier, Van deboren, G., Bo vid Herpesvirus I infection on cattle pathogenesis, latency consecuenses of latency., Am. Vet. Res., 13: 221-235. 1982.
- 44.- Pastoret, P. P. Le virus de la Rhinotracheite Infectieuse

Bovine (Bovid Herpesvirus 1 BHV-1) aspects biologiques et moleculaires., These presentes pour le obtention du grade d'agregé de l'aseignement superieur., Facultate de Medicine Veterinaire de l'Universite de Liege Belgicum, 1978.

- 45.- Pérez Pérez, José de Jesús. Estudio sobre la antigenicidad cruzada entre el virus de la I.B.R. y Pseudorrabia P.R.B. por pruebas de intradermorreaccion in vitro., Tesis, U.N.A.M.-F.E.S.C., P.P. 10-15, México, 1983.
- 46.- Plan Nacional de Desarrollo Rural y Agrario. 1983-1988, S.A.R.H., Distrito de Desarrollo Rural 075., Zumpango, Estado de México.
- 47.- Quevedo, J. M. Investigación Serológica de la Rinotraqueitis Infecciosa en el Ganado Bovino., Tesis. Fac. Med. Vet. U.N.A.M., p.p. 11-12, México, 1975.
- 48.- Reed, D. E. W.U. Knudtson., Diagnostic of I.B.R., Am. Jour. Vet. Res., vol. 1, No. 9: 1432-1462, 1976.
- 49.- Rodriguez, L. L. E. J. Holman., Characterization of bovine herpesvirus-1 isolated from trigeminal ganglion of clinically healthy cattle., Am Jour. Vet. Res. Wisconsin, U. S. A., vol 54, No. 6:

1009-1070, 1984.

- 50.- Reese, H. M. Hunter, A. D., Fatal Infection of neonatal calves by infectious bovine rhinotracheitis virus., Vet. Res. vol. 113, No. 10: 217-218, 1983.
- 51.- Ruiz, D. R. y Cuevas, F. R., Rinotraqueítis Infecciosa Bovina como causa de aborto en México., Téc. Pec. Méx., 15-16: 51-52. 1971.
- 52.- Ruvovonjy, M. M. and Staak, G., Isolation on infectious Bovine Rhinotracheitis Virus in Tanzania., Trop. Anim. Health., Prod, 3: 156-158, 1977.
- 53.- S.A.R.H., de Zumpango, Edo. de Mexico. Plan Nacional de - Desarrollo Rural y Agrario (075), Datos de Archivo, 1988.
- 54.- S.A.R.H., Laboratorio de Tecamac, Edo. de Méx. Manual de Referencia, Departamento de Patología, (Datos de Archivo), 1988.
- 55.- Sheffy, E. R. Immunity to selected infectious diseases of cattle., Am. Jour. Vet. Res. vol. 153 850-854, 1974.
- 56.- Subsecretaria de Ganadería, (D.E.I.P.), S.A.R.H. Boletín in

forativo de 1988.

- 57.- SERADROWA, P., P. The isolation of infectious bovine virus from bovine semen., *Australin, Vet. Jour.*, vol. 36, No. 9 410-415, 1970.
- 58.- B.U.R.E.B.A. - Dirección General de Sanidad Animal, I.N.I.P., (S.A.R.H.), 1981-1982.
- 59.- Thiry, E. Brochier, B., Experimental Infection in goats with IBR-IPV virus (Herpesvirus 1) and attempted viral reactivation *Recurriel de Med. Vet., Brussel Belgicum.*, vol. 159: 1103-1106, 1983.
- 60.- Thiry, E. Brochier, R. B., Hanton, G., "advance of neutralization antibodies to I.B.R. - I.P.V. virus in I.B.R. cattle after delayed hypersensibilit test", *Annals de Med. Vet., Brussels, Belgicum.*, vol. 127, No. 6: 477-479, 1983.
- 61.- Thiry, E. Brochier, R. B., Hanton, B., "Excretion and spontaneous secretion of two vaccinal virus straining of - I.B.R. - I.P.V. virus by healthy calves at selection centers", *Annals de Med. Vet., Brussels, - Belgicum.*, vol. 127, No. 8: 625-634. 1983.
- 62.- Ipod, I., P. Intranasal vaccination against infectious bovi

ne Rhinotracheitis., Am. Jour. Vet. Res. vol. 15,
No. 9: 21-57-259, 1974.

- 63.- Van Houwelingen, C., D. Suceptibility of goats to infectious bovine rhinotracheitis., Cor. Vet. vol 56: 38-41, 1966.
- 64.- Vilchis, C., Susan, V., Rosales C., Aguilar, S., Vargas, V., Peña, L. J., Batalla, D., Estudio epizootiológico de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en ganado productor de leche y productor de carne., Tec., Pec. Mex., 49: 106-115, 1985.
- 65.- Zeluziobina, J., Bazyski, Z., immunologic properties of the remser IBR-IPV vaccine., Bulletin of the Med. Vet. Institute in Pony., vol. 26: 22-26, 1983.