

195  
26

ESTUDIO EPIZOOTIOLÓGICO DE ANTICUERPOS  
CONTRA LOS VIRUS DE LA PARAINFLUENZA 3 Y  
LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN  
BECERRAS DEL CENTRO DE RECRÍA DE  
TIZAYUCA , HIDALGO.

Tesis presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista

por

MERCEDES MARCELA MONROY ESCAMELLA

Asesores :

MVZ.MS.PhD. Francisco Trigo Tavera  
MVZ.MS. Armando Mateos Pounián  
MVZ. Humberto Ramírez Mendoza

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## C O N T E N I D O

	Pagina
Resumen.....	1
Introduccion.....	3
Objetivos.....	8
Material y Metodos.....	9
Resultados.....	14
Discusion.....	18
Conclusiones.....	23
Literatura Citada.....	35

## I. RESUMEN

Se colectaron 700 muestras de sueros de becerras alojadas en las diferentes etapas de desarrollo del Centro de Recría de Tizayuca, Hidalgo. Para determinar los niveles de anticuerpos contra los virus de la Parainfluenza 3 (VPI 3) y la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (VRIB). Utilizando la prueba de seroneutralización en microplaca con diluciones dobles a partir de 1:5 hasta 1:320. Se consideraron como positivas aquellas muestras con títulos mayores o iguales a 1:10. En los sueros obtenidos de la etapa de Lactancia además se determinaron los niveles de Inmunoglobulinas séricas totales por la prueba de Turbidez en Sulfato de Zinc. En otro grupo se valoró la respuesta inmunológica inducida por la vacunación RIB-PI 3, y en los animales con neumonía clínica se evaluó si existió seroconversión. El porcentaje de sueros positivos para el VPI 3 y el VRIB fue el siguiente: Lactancia 17.5% y 32.96%; Desarrollo I 82.93% y 52.91%; Desarrollo II 78.32% y 56.66%; Gestación 27.61% y 40.44% respectivamente. En los animales de la etapa de Lactancia la media geométrica de los títulos de anticuerpos fue de 1:10, y el promedio de los niveles de inmunoglobulinas séricas totales fue de 12.37 Unidades Turbidez

en Sulfato de Zinc. El coeficiente de correlación entre estas dos variables fue de 0.14 para el VPI 3 y de 0.31 para el VRIB. La seroconversión inducida por la vacunación de la etapa de Lactancia a Desarrollo I para el VPI 3 fue del 47% y para el VRIB fue de 12.82%. De la etapa de Desarrollo I a Desarrollo II el porcentaje de seroconversión fue de 22.44% y 18.75% para los virus de la PI 3 y RIB respectivamente. En los animales con neumonía clínica la seroconversión determinada fue del 9.09% para el VPI 3 y del 0% para el VRIB.

## II. INTRODUCCION

Es evidente la importancia de la recría de vaquillas de reemplazo de razas lecheras para la economía de la industria lechera en México. Esta actividad, sin embargo es en algunos casos relegada a un segundo plano por el productor y no recibe la atención que reciben otras áreas de producción del hato (21).

La crianza de becerros en forma intensiva tiene enorme importancia para el desarrollo pecuario de cualquier país. En México se hacen enormes esfuerzos por encontrar los mejores sistemas y adecuarlos a las condiciones existentes (26). Dos factores, entre otros, contribuyen al pobre desarrollo que ha tenido la recría de ganado lechero a nivel nacional : la mortandad en los primeros meses de vida, y los elevados costos de producción (19).

Las enfermedades del aparato respiratorio del bovino resultan en pérdidas económicas substanciales para la industria ganadera norteamericana. Aproximadamente del 40 al 80% de las enfermedades de los bovinos involucran al aparato respiratorio (13).

En un estudio realizado en los Estados Unidos se encontró que muchos animales especializados en la producción de carne desarrollaron y subsecuentemente murieron de enfermedades

respiratorias , mas que de otras causas , ya que en animales en confinamiento las enfermedades respiratorias causaron el 75% de los enfermos y el 64% de las muertes (23).

En Colorado , E.U.A. otro estudio extenso de 1988 necropsias de ganado productor de carne en corral , revelo una incidencia del 48% de enfermedades respiratorias , siendo estas por amplio margen las más frecuentes y graves de los bovinos (14).

Las afecciones respiratorias de los bovinos jóvenes pueden ser producidas por diferentes agentes etiológicos como bacterias, virus , hongos y con menor frecuencia parasitos (22,29,34).

Se acepta que los virus desempeñan un papel importante en la patogénesis de las neumonías en becerras (2,29). Ya que estos agentes se han considerado como causa primaria en el desarrollo de las neumonías, debido principalmente a que producen su efecto patogénico sobre los macrofagos alveolares disminuyendo su capacidad fagocítica , permitiendo de esta manera el establecimiento e invasión bacteriana resultando en severos brotes de neumonía (2,5,7,13,29,35).

Dentro de la etiología de este complejo respiratorio los factores predisponentes desempeñan un papel importante , pudiendo señalarse las condiciones ambientales, el hacinamiento, la mezcla de diferentes grupos etarios, la mala alimentación y una higiene

deficiente (2,3). Dentro de los factores ambientales se pueden mencionar : temperatura, humedad, ventilación, presencia de gases irritantes , etc (34). Dichos factores son considerados como elementos que entorpecen los mecanismos de defensa de los pulmones , entre los cuales los mas críticos son los descensos de la temperatura aunados a un incremento en la humedad relativa (34).

Entre los patógenos virales involucrados en las neumonías de los bovinos se encuentran el Virus Respiratorio Sincitial Bovino, el Virus de la Parainfluenza 3 (VPI 3) , el Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (VRIB) , reovirus tipos 1-3, adenovirus 1-6 y rinovirus (1,34).

Se considera que las enfermedades respiratorias de los bovinos son uno de los más grandes problemas que disminuyen la producción de carne y leche en México (9). Ayala (2) , encontró una incidencia de becerros enfermos de neumonía en la etapa de Lactancia de un Centro de Recría del 24.4% y en la etapa de Destete en el mismo Centro del 16.4%. Hernández (12) informó que los hallazgos mas importantes a la necropsia de becerros de 3 a 60 días de edad en un Centro de Recría del estado de Hidalgo , fueron las diarreas y las neumonías , como causa de mortalidad.



Trigo et al (34) realizaron un estudio en el Rastro de Ferrería de la Ciudad de México, en donde obtuvieron una prevalencia del 8.7% para las neumonías, lo que indica que las enfermedades respiratorias de los bovinos de México, son importantes.

Mediante una revisión de la literatura se detectó que existe muy poca información sobre la relevancia de los virus en las neumonías de becerras de México; por lo cual, se decidió investigar el papel que representan los virus de la Parainfluenza 3 (VPI 3) y de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (VRIB) en las neumonías de becerras del Centro de Recría de Tizayuca, Hidalgo.

El Centro de Recría de Tizayuca, perteneciente al Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT), está situado en el sur del estado de Hidalgo, en el km 57 de la carretera Mexico-Pachuca, a 2,200 mts de altura sobre el nivel del mar, con un clima seco con verano fresco y una precipitación pluvial media anual de 614 mm, con una temperatura promedio de 16 C.

El CAIT fue creado en 1976 por el Fideicomiso Fondo del Programa de Descentralización de las Explotaciones Lecheras del Distrito Federal (PRODEL), filial del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con el objetivo primordial de lograr la reubicación de los establos lecheros del Distrito Federal fuera del área urbana.

Dentro del CAIT existen 126 establos de los cuales 108 están en operación con un hato promedio anual de 20,000 cabezas, siendo la producción diaria de leche de 283,000 lts. Una de las empresas de apoyo con las que cuenta el CAIT es el Centro de Recría Tizayuca, cuya labor principal es criar becerras clinicamente sanas, que nacen en los establos y que a los 4 días de edad son trasladadas a este Centro, donde después de 24 meses y con un período de gestación de 7 meses, son reintegradas a sus establos de procedencia. Ahí nacerá la becerro que iniciará el mismo ciclo de reproducción.

El Centro de Recría Tizayuca cuenta en la actualidad con 9000 becerras aunque su capacidad estimada es de 14.000.

### III. O B J E T I V O S

- Conocer los niveles de anticuerpos contra el Virus de la Parainfluenza 3 y el Virus de La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina dentro del Centro de Recría de Tizayuca , Hidalgo.

- Valorar la inmunidad neonatal contra estos virus.

- Valorar el comportamiento de anticuerpos inducidos por la vacunación RIB-PI 3.

- Valorar la seroconversión de los virus de la Parainfluenza 3 y Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en animales con neumonía clínica

#### IV. MATERIAL Y METODOS

ESTUDIO A : Conocer los niveles de anticuerpos contra los Virus de la Parainfluenza 3 y la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.

Se colectaron muestras de sangre al azar de los animales alojados en las diferentes etapas del Centro de Recría de Tizayuca , Hidalgo.

Dichas etapas comprenden :

	Numero de Muestras		Edad
	VPI 3	VRIB	
Lactancia	83	97	4 días a 45 días
Desarrollo I	88	85	46 días a 180 días
Desarrollo II	60	60	181 días a 480 días
Gestación	123	89	481 días a 660 días

ESTUDIO B : Valoración de la inmunidad neonatal contra Virus de la Parainfluenza 3 y el Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.

Se tomaron 100 muestras de sangre de becerras que ingresaron al Centro de Recria de Tizayuca , Hidalgo.

A dichas muestras se les evaluaron los niveles de Inmunoglobulinas , así como los títulos de anticuerpos contra los virus antes mencionados.

ESTUDIO C : Evaluación de la seroconversión inducida de becerras vacunadas contra los virus de la RIB-PI 3.

Se recolectaron muestras pareadas de suero , tomadas con 15 días de intervalo , de 100 becerras vacunadas contra la RIB-PI 3. De esta forma se compararon los niveles de anticuerpos pre y postvacunales.

ESTUDIO D : Evaluación de la actividad viral ( VPI 3 y VRIB ) en el desarrollo de las neumonías en becerras.

Se recolectaron 40 muestras pareadas de sueros procedentes de becerras con neumonía. La primera muestra se obtuvo al inicio de la neumonía clínica y la otra 15 días después ; de esta manera se compararon ambos títulos de anticuerpos. Una elevación mayor 2 diluciones dobles de la segunda con respecto a la primera equivale a seroconversión , siendo evidencia de infección.

#### PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE SANGRE :

Las muestras se recolectaron con tubos vacutainer \* en un volumen de 10 ml. Una vez removido el coágulo se centrifugó el suero a 1500 g durante 10 min. y se conservó en congelación hasta el momento de la determinaciones respectivas.

Los sueros fueron inactivados por calor ( 56 C durante 30 min ) , antes de su uso para eliminar el complemento e inhibidores no específicos.

#### CULTIVO CELULAR :

Se utilizó la línea celular de Cornete de Bovino ( B T U Bovine Turbinate ) las cuales fueron cultivadas y mantenidas en Medio Mínimo Esencial de Eagle Modificado ( Eagle's minimum essential medium \*\* ) con solución balanceada de sales de Earle's suplementado con 0.5% de lactoalbumina , 100 mg/lt de piruvato de sodio , 10% de suero fetal Bovino \*\* , 200 U.I. de penicilina por ml. , 200 microgramos de estreptomina por ml. y 100 microgramos de neomicina por ml.

Todos los cultivos fueron incubados a 37 C con una atmósfera humidificada conteniendo 5% de Dioxido de Carbono.

## VIRUS

Los virus utilizados en la prueba de seroneutralización fueron obtenidos del Departamento de Virología perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, SARH ; los cuales provenian del National Animal Disease Center, Ames , Iowa.

### PRUEBA DE VIRUS-SERONEUTRALIZACION contra el VPI 3 y VRIB.

Debido a su especificidad y a que detecta niveles de anticuerpos con capacidad protectora se eligió la prueba virus-seroneutralización . Esta prueba se realizó de acuerdo al método de microplaca desarrollado por Rossi y Kiesel (27), el cual consiste en hacer reaccionar el suero problema con 50-100 dosis infectantes de tejidos ( DICT 50 ) de los virus utilizados respectivamente.

Después de 1 hora de incubación se agregaron aproximadamente 200,000 células de Cornete Bovino por ml. Después de 5 días de incubación a 37 C se evaluó si hubo neutralización del virus o no, mediante la presencia del efecto citopático. Estas pruebas se desarrollaron con los controles respectivos.

Para efectos de este estudio y de acuerdo con otros autores

( 4,6,10,17 ) se tomaron como sueros positivos a aquellos que tuvieron un título mayor o igual a 1:10 , por considerar que a una menor dilución son anticuerpos no específicos para el antígeno utilizado ( 6 ).

Para el estudio B se realizó la prueba estadística de factor de correlación, en el cual se dieron valores continuos a los títulos de anticuerpos de tal forma que se pudieran trabajar ambas variables. Los valores numéricos utilizados fueron :  
1 (Neg) , 2 (1:5) , 3 (1:10) , 4 (1:20) , 5 (1:40) .6 (1:80),  
7 (1:160) , 8 (1:320).

\* Becton-Dickinson de Mexico.S.A.  
\*\* Gibco. Gran Island,N.Y. E.U.A.



## V. RESULTADOS

ESTUDIO A : Para el virus de la Parainfluenza 3 se encontraron los siguientes resultados :

En la etapa de Lactancia se encontraron 52 sueros negativos (61.90%), 17 con título de 1:5 (20.23%), 2 con título de 1:10 (2.38%), 6 con título de 1:20 (7.14%), otros 6 con título de 1:40 (7.14%), 1 con título de 1:160 (0.84%). El porcentaje de animales seropositivos fue de 17.5% con una media geométrica de 1:28 ( Cuadro 1 ).

En la etapa de Desarrollo I se encontraron 10 sueros negativos (11.36%), 5 con título de 1:5 (5.68%), 15 con título de 1:10 (17.04%), 12 con título de 1:20 (13.63%), 22 con título de 1:40 (25.0%), 14 con título de 1:80 (15.90%) y 10 con título de 1:160 (11.36%). El porcentaje de seropositividad fue de 82.93% con una media geométrica de 1:30.

Para la etapa de Desarrollo II se obtuvieron 6 animales negativos (10.0%), 7 con título de 1:5 (11.66%), 6 con título de 1:10 (10.0%), 5 con título de 1:20 (8.33%), 13 con título de 1:40 (21.66%), 14 con título de 1:80 (23.33%), 9 con título de 1:160 (15.05%). El porcentaje de animales seropositivos fue de 78.32%

y la media geométrica obtenida fue de 1:50 ( Cuadro 1 ). Mientras que en la etapa de Gestación el número de animales negativos aumento a 74 (60.16%), 15 tuvieron títulos de 1:5 (12.19%), 22 con título de 1:10 (17.88%), 6 con título de 1:20 (4.87%), 3 con título de 1:160 (1.62%). El porcentaje de seropositividad en esta etapa fue de 27.61% y la media geométrica fue de 1:16 (Cuadro 1).

Para el Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina se observó un comportamiento similar al VPI 3, en cuanto a los animales seropositivos y los títulos de anticuerpos en las diferentes etapas. En la etapa de Lactancia se encontraron 50 sueros negativos (51.54%), 15 sueros con título de 1:5 (15.45%), 2 con título de 1:10 (2.06%), 9 con título de 1:20 (9.27%), otros 9 con título de 1:40 (9.27%), 6 con título de 1:80 (6.18%), 2 con títulos de 1:160 ( 2.06%) y 4 con título de 1:320 ( 4.12%). El porcentaje de animales seropositivos fue de 32.96% con una media geométrica de 1:49 ( Cuadro 2 ).

En la etapa de Desarrollo I se obtuvieron 18 negativos (21.17%), 22 con título de 1:5 (25.88%), 12 con título de 1:10 (14.11%), 23 con título de 1:20 (27.05%), 6 con título de 1:40 (7.05%) y 4 con título de 1:320 (4.70%). El porcentaje de animales seropositivos fue de 52.91% y la media geométrica fue de 1:23 ( Cuadro 2 ).

Para la etapa de Desarrollo II se encontraron 6 animales negativos (10.0%), 20 con título de 1:5 (33.33%), 23 con título

de 1:10 (38.33%), 9 con título de 1:20 (15.0%) y 2 con título de 1:40 (3.33%). El porcentaje de seropositividad para esta etapa fue de 56.66% y la media geométrica encontrada fue de 1:13 (Cuadro 2).

En la etapa de Gestación se encontro que de las muestras trabajadas 20 fueron negativas (22.47%), 33 tuvieron títulos de 1:5 (37.07%), 23 con título de 1:10 (25.84%), 12 con título de 1:20 (13.48%) y un suero con título de 1:40 (1.12%). El porcentaje de animales seropositivos en esta etapa fue de 40.44% con una media geométrica de 1:13 ( Cuadro 2 ).

ESTUDIO B : En los Cuadros 4 y 5 se observa que el promedio de los niveles de Inmunoglobulinas séricas totales fue de 12.37. En tanto que la media geométrica para los títulos de anticuerpos específicos contra el VPI 3 y el VRIB fue de 1:10.

Los coeficientes de correlación entre los niveles de Inmunoglobulinas y los titulos de anticuerpos fueron de 0.14 para el VPI 3 y de 0.31 para el VRIB , no siendo estadísticamente significativa.

ESTUDIO C : Para los animales de ambos lotes ( animales de traspaso de la etapa de Lactancia a la etapa de Desarrollo I y de la etapa de Desarrollo I a la etapa de Desarrollo II ), el porcentaje de seroconversion inducida por la vacunación RIB-PI 3

fue mayor para el VPI 3 que para el VRIB ( Cuadro 5 ).

En los sueros probados de la etapa de Lactancia a Desarrollo I el porcentaje de seroconversión para el VPI 3 fue del 47% con una media geométrica para la primera muestra de 1:13 y para la segunda muestra de 1:20. Mientras que para el VRIB el porcentaje de seroconversión fue del 12.82% ( Cuadros 6 y 7 ).

En los animales de traspaso de Desarrollo I a Desarrollo II el porcentaje de seroconversión para el VPI 3 fue de 22.44%, con una media geométrica para la primera muestra de 1:24 y para la segunda de 1:39 ( Cuadro 8 ). Para el VRIB se encontró un porcentaje de seroconversión del 18.75%, con una media geométrica para la primera muestra de 1:8 y para la segunda muestra de 1:8 ( Cuadro 9 ).

ESTUDIO D : El porcentaje de seroconversión para los animales neumónicos contra el VPI 3 fue de 9.09% con una media geométrica para la primera muestra de 1:48 y para la segunda muestra de 1:37 (Cuadro 10).

Para el VRIB el porcentaje de seroconversión fue de cero, con una media geométrica para ambas muestras de 1:5 (Cuadro 11).

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

Como se puede observar en los Cuadros 1 y 2 , el porcentaje de animales seropositivos para ambos virus tiende a aumentar con la edad excepto para la etapa de Gestación donde se apreció una marcada disminución en la seropositividad. Este comportamiento se observó tanto para el VPI 3 como para el VRIB , lo cual va en acuerdo con Quevedo (24) quien señala que el número de animales positivos se incrementa en proporción directa al incremento de la edad de los animales. La disminución de animales seropositivos en Gestación probablemente se deba a que como se utilizó una vacuna combinada RIB-PI 3 de aplicación intranasal se requieren dosis periodicas de refuerzo , para mantener o elevar el título de anticuerpos séricos. El fabricante sugiere revacunar anualmente, y dentro de esta etapa no se recibe ninguna vacunación , lo cual puede asociarse a la disminución del título de anticuerpos en el suero.

Los títulos de anticuerpos para ambos virus tendieron a ser más altos en las etapas de Desarrollo I y Desarrollo II en comparación con los animales de Lactancia y Gestación. Esto puede deberse a que en los animales de Lactancia no existe historia previa de vacunación. En cambio en las etapas de Desarrollo I y Desarrollo II existían antecedentes de por lo

menos una vacunación, la (s) cual (es) pudieron haber contribuido a la elevación del título de anticuerpos en el suero. Sin embargo, algunos autores señalan que no existe una correlación entre la respuesta local y la respuesta sistémica (18,30) ; y que la respuesta de los anticuerpos en el suero puede ser inducida independientemente de la respuesta a los anticuerpos en las secreciones nasales (1,15,31,32).

Marshall (20) observó 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 (8,20).

Por otra parte Tood (32,33) y Frank (8) encontraron que la vacuna intranasal con virus avirulento de la RIB estimula la producción de altos títulos de anticuerpos circulantes, tan altos como se esperaba en una vacunación intramuscular del VRIB. Asimismo Gutenkunst (11) observó que la vacunación intranasal con el virus atenuado de PI 3 resulto en altos niveles de anticuerpos en el suero.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se puede suponer que la tendencia de los títulos a ser mas altos en las etapas de Desarrollo I y Desarrollo II puede deberse a la aplicación de la vacuna. Aunque no se debe descartar la posibilidad de que los animales de estas dos etapas pudieran estar en contacto con

alguna cepa viral de campo, que los infecta en forma natural y por lo tanto el número de animales seropositivos aumenta.

Con respecto al estudio B, no existió correlación entre los niveles de Inmunoglobulinas y los títulos de anticuerpos para los virus de la Parainfluenza 3 y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. Esto puede explicarse ya que los niveles de Inmunoglobulinas fueron determinados por la Técnica de Turbidez en Sulfato de Zinc, la cual evalúa los niveles de Inmunoglobulinas circulantes que pueden ser específicas para diversos agentes y no para estos virus. Sin embargo Thomas (28) afirma que el porcentaje de mortalidad se reduce considerablemente por la presencia de niveles altos de Inmunoglobulinas.

Como se puede observar en el Cuadro 5 (Estudio C) el porcentaje de seroconversión fue marcadamente más elevado para el VPI 3 en comparación con el VRIB en los animales de traspaso de Lactancia a Desarrollo I. No obstante, en los animales de traspaso de Desarrollo I a Desarrollo II también se observó un porcentaje de seroconversión mayor para el VPI 3. Esto concuerda con lo señalado por Frank (8) quien menciona que cuando existe un incremento de los anticuerpos séricos es indicador muy sensible de respuesta a la vacunación. Sin embargo la persistencia de los anticuerpos humorales siguientes a una exposición natural o vacunación varía con la individualidad de los animales (16).

El porcentaje de seroconversión mayor para el VPI 3 puede deberse a varios factores entre los cuales destacan : Que probablemente la vacuna combinada RIB-PI 3 sea menos antigénica para el VRIB en comparación con el VPI 3. Esto explicaría un mayor porcentaje de seroconversión para este último virus. Aunque no se debe descartar la posibilidad de que exista una mayor seroconversión hacia el virus de PI 3 porque este virus se encuentre presente dentro de este Centro de Recría e infecte a los animales en forma natural ; ya que muchas infecciones no complicadas del VPI 3 resultan solo en una ligera enfermedad, o esta es completamente inaparente (25).

En el estudio D se observó que nuevamente el porcentaje de seroconversión en los animales neumónicos fue menor para el VRIB en relación al VPI 3. Se debe considerar que aunque si existió seroconversión para el VPI 3 esta seroconversión es menor al 10%. Esto significa que el VPI 3 si es un agente etiológico asociado a neumonías en los animales estudiados , sin embargo su importancia se reduce a menos del 10%.

Aunque se ha demostrado que estos virus están ampliamente distribuidos en la naturaleza, se puede pensar que en lo que se refiere al virus de la RIB este no es un agente etiológico asociado a neumonías en los animales estudiados. No obstante el VPI 3 es un agente etiológico que predispone a neumonías por



infecciones secundarias por P. haemolitica o por la P. multocida siendo un importante agente etiológico asociado a neumonías en los animales estudiados del Centro de Recría de Tizavuca. Hidalgo.

De ahí la importancia de tomar las medidas profilácticas adecuadas para obtener una mejor protección de los animales, lo cual se reflejaría en un mejor desarrollo de los mismos dentro de este Centro de Recría.

## VII. CONCLUSIONES

Con base en los resultados serológicos obtenidos se puede concluir que :

- El número de animales seropositivos tiende a aumentar con la edad.
- El mayor porcentaje de seropositividad estuvo dentro de las etapas de Desarrollo I y Desarrollo II.
- En la etapa de Gestación se observa una marcada disminución en los animales seropositivos.
- En los animales de las etapas de Desarrollo I y Desarrollo II el porcentaje de seropositividad fue mayor para el Virus de Parainfluenza 3 en relación al Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.
- En los animales de las etapas de Lactancia y Gestación el porcentaje de animales seropositivos fue mayor para el Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en relación al virus de la Parainfluenza 3.
- No existió una correlación estadísticamente significativa entre los niveles de Inmunoglobulinas séricas totales y los títulos de anticuerpos específicos contra los VPI 3 y VRIB en los animales de la etapa de Lactancia.

- El porcentaje de seroconversión inducida por la vacunación RIB-PI 3 fue mayor para el virus de la Parainfluenza 3 en relación al Virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.

- El porcentaje de seroconversión inducida por la vacunación fue mayor en los animales de traspaso de la etapa de Lactancia a la etapa de Desarrollo I.

- En los animales con neumonía clínica la seroconversión sólo existió para el Virus de la Parainfluenza 3.

C U A D R O 1

DISTRIBUCION DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA PARAINFLUENZA 3, EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE DESARROLLO DEL CENTRO DE RECRIA DE TIZAYUCA, HIDALGO.

ETAPA	LACTANCIA	DESARROLLO I	DESARROLLO II	GESTACION
NUMERO DE MUESTRAS	84	88	60	123
TITULO	(%)	(%)	(%)	(%)
NEG.	61.90	11.36	10.00	60.16
1:5	20.23	5.68	11.66	12.19
1:10	2.38	17.04	10.00	17.88
1:20	7.14	13.63	8.33	4.87
1:40	7.14	25.00	21.66	2.43
1:80	-----	15.90	23.33	0.81
1:160	0.84	11.36	15.00	1.62
1:320	-----	-----	-----	-----
PORCENTAJE DE SEROPOSITIVOS	17.5	82.93	78.32	27.61
MEDIA GEOM.	1:28	1:30	1:50	1:16

C U A D R O 2

DISTRIBUCION DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE DESARROLLO DEL CENTRO DE RECRIA DE TIZAYUCA, HIDALGO.

ETAPA	LACTANCIA	DESARROLLO I	DESARROLLO II	GESTACION
NUMERO DE MUESTRAS	97	85	60	89
TITULO	(%)	(%)	(%)	(%)
NEG.	51.54	21.17	10.00	22.47
1:5	15.46	25.88	33.33	37.07
1:10	2.06	14.11	38.33	25.84
1:20	9.27	27.05	15.00	13.48
1:40	9.27	7.05	3.33	1.12
1:80	6.18	-----	-----	-----
1:160	2.06	-----	-----	-----
1:320	4.12	4.70	-----	-----
PORCENTAJE DE SEROPOSITIVOS	32.96	52.96	56.66	40.44
MEDIA GEOM.	1:49	1:23	1:13	1:13

C U A D R O 3

EVALUACION DE LOS NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS Y VALORACION DE LA INMUNIDAD NEONATAL CONTRA EL VIRUS DE LA PARAINFLUENZA 3.

ARETE	NIVELES	TITULO	ARETE	NIVELES	TITULO	ARETE	NIVELES	TITULO
	IG's			IG's			IG's	
5722	27.4	NEG.	5765	8.2	NEG.	5794	9.9	1:40
5733	19.7	NEG.	5766	9.6	1:40	5795	19.7	NEG.
5734	14.8	1:5	5767	18.9	NEG.	5796	6.9	1:5
5735	14.9	1:5	5768	3.5	NEG.	5797	7.8	NEG.
5736	28.1	1:5	5769	4.8	NEG.	5798	11.9	1:5
5737	3.8	1:5	5770	1.9	NEG.	5799	5.6	1:20
5738	10.9	1:5	5771	1.4	NEG.	5800	11.9	NEG.
5739	14.2	NEG.	5772	8.4	NEG.	5801	2.8	1:5
5740	29.7	1:5	5773	7.2	1:20	5802	1.4	NEG.
5741	24.6	NEG.	5774	20.8	NEG.	5804	16.7	NEG.
5742	33.8	1:10	5775	9.9	NEG.	5805	16.9	NEG.
5743	6.3	NEG.	5776	4.0	NEG.	5807	23.9	1:20
5745	7.5	1:5	5777	18.4	NEG.	5808	32.0	NEG.
5747	13.7	1:5	5778	10.2	NEG.	5809	14.9	NEG.
5748	14.4	NEG.	5779	22.7	1:160	5810	11.0	1:20
5749	12.5	NEG.	5780	7.2	NEG.	5811	14.8	1:40
5750	22.4	1:10	5781	7.7	NEG.	5812	4.4	1:5
5752	24.0	1:40	5783	6.4	NEG.	5813	27.3	NEG.
5753	20.3	1:5	5784	1.9	NEG.	5814	6.8	1:5
5754	9.6	NEG.	5785	13.9	NEG.	5815	2.4	NEG.
5755	15.6	1:5	5786	9.9	NEG.	5817	3.6	NEG.
5756	6.3	NEG.	5787	9.3	NEG.	5823	14.8	NEG.
5757	4.1	NEG.	5788	1.9	1:5	5824	4.9	NEG.
5760	5.9	NEG.	5789	8.0	1:40	5826	19.2	NEG.
5761	20.2	NEG.	5790	4.5	NEG.	0105	7.3	NEG.
5762	18.9	NEG.	5791	13.3	1:20	0106	6.9	NEG.
5763	12.7	NEG.	5792	22.7	NEG.	0107	4.8	1:5
5764	12.8	NEG.	5793	7.7	1:20	0108	16.0	1:40

C U A D R O 4.

EVALUACION DE LOS NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS Y VALORACION DE LA INMUNIDAD NEONATAL CONTRA EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA.

ARETE	NIVELES	TITULO	ARETE	NIVELES	TITULO	ARETE	NIVELES	TITULO
	IG's			IG's			IG's	
5722	27.4	NEG.	5765	8.2	NEG.	5794	9.9	NEG.
5733	19.7	1:320	5766	9.6	1:20	5795	19.7	1:20
5734	14.8	1:320	5767	18.9	NEG.	5796	6.9	NEG.
5735	14.9	1:40	5768	3.5	NEG.	5797	7.8	NEG.
5736	28.1	1:320	5769	4.8	1:5	5798	11.9	NEG.
5737	3.8	1:40	5770	1.9	NEG.	5799	5.6	NEG.
5738	10.9	1:80	5771	1.4	NEG.	5800	11.9	NEG.
5739	14.2	1:40	5772	8.4	NEG.	5801	2.8	NEG.
5740	29.7	1:80	5773	7.2	1:5	5802	1.4	NEG.
5741	24.6	NEG.	5774	20.8	NEG.	5804	16.7	NEG.
5742	33.8	NEG.	5775	9.9	1:5	5805	16.9	1:5
5743	6.3	1:20	5776	4.0	NEG.	5807	23.9	1:5
5745	7.5	1:40	5777	18.4	1:5	5808	32.0	1:5
5747	13.7	1:80	5778	10.2	NEG.	5809	14.9	1:5
5748	14.4	1:80	5779	22.7	1:5			
5749	12.5	NEG.	5780	...				
5750	22.4	1:40	5781	7.7	NEG.	5812	4.4	NEG.
5752	24.0	1:40	5783	6.4	NEG.	5813	27.3	NEG.
5753	20.3	1:20	5784	1.9	NEG.	5814	6.8	NEG.
5754	9.6	1:20	5785	13.9	NEG.	5815	2.4	NEG.
5755	15.6	NEG.	5786	9.9	1:10	5817	3.6	NEG.
5756	6.3	NEG.	5787	9.3	NEG.	5723	14.8	NEG.
5757	4.1	1:20	5788	1.9	1:5	5824	4.9	NEG.
5760	5.9	NEG.	5789	8.0	NEG.	5826	19.2	1:5
5761	20.2	1:80	5790	4.5	1:40	0105	7.3	1:5
5762	18.9	1:20	5791	13.3	1:20	0106	6.9	NEG.
5763	12.7	1:20	5792	22.7	1:5	0107	4.8	NEG.
5764	12.8	1:10	5793	7.7	1:5	0108	16.0	NEG.

C U A D R O 5

EVALUACION DEL PORCENTAJE DE SEROCONVERSION PARA EL VIRUS DE LA PARAINFLUENZA 3 , Y EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN LOS ANIMALES DE TRASPASO DE LAS ETAPAS DE LACTANCIA A DESARROLLO I , Y DE DESARROLLO I A DESARROLLO II.

---

ETAPA DE DESARROLLO	LACTANCIA-DESARROLLO I	DESARROLLO I -DESARROLLO II
---------------------------	------------------------	-----------------------------

---

VIRUS

PI 3	47.00 %	22.44 %
RIB	12.82 %	18.75 %

---



C U A D R O 6.

VALORES COMPARATIVOS DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA PARAINFLUENZA 3 EN ANIMALES DE TRASPASO DE LA ETAPA DE LACTANCIA A LA ETAPA DE DESARROLLO I.

ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA
5733	1:5	1:5	5753	1:5	1:20 *
5734	1:10	1:10	5754	NEG.	1:40 *
5735	1:5	1:5	5757	NEG.	1:10 *
5736	1:5	1:5	5761	NEG.	1:10 *
5737	1:5	1:10	5762	NEG.	1:20 *
5738	1:5	1:10	5763	NEG.	1:20 *
5739	NEG.	1:40 *	5764	NEG.	1:40 *
5740	1:5	1:10	5766	1:40	1:160*
5741	NEG.	1:10 *	5773	1:20	1:20
5742	1:10	1:20	5779	1:160	1:80
5743	NEG.	1:5	5780	NEG.	1:20 *
5745	1:5	1:20 *	5783	NEG.	NEG.
5747	1:5	1:10	5785	NEG.	1:40 *
5748	NEG.	1:5	5786	NEG.	1:10 *
5749	NEG.	1:5	5790	NEG.	1:10 *
5750	1:10	1:40 *	5792	NEG.	NEG.
5752	1:40	1:40	5795	NEG.	NEG.

\* Evidencia de seroconversion.

C U A D R O 7

VALORES COMPARATIVOS DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN LOS ANIMALES DE TRASPASO DE LA ETAPA DE LACTANCIA A LA ETAPA DE DESARROLLO I.

ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA
5723	1:40	1:20	5749	NEG.	1:2 *
5724	1:160	1:160	5750	1:40	1:80
5727	1:80	1:160	5752	1:40	1:20
5730	1:160	1:320	5753	1:20	1:20
5732	1:320	1:320	5754	1:20	NEG.
5733	1:320	1:320	5757	1:20	NEG.
5734	1:320	1:320	5761	1:80	1:160
5735	1:40	1:160*	5762	1:20	1:40
5736	1:320	1:160	5763	1:20	1:5
5737	1:40	1:320*	5764	1:10	1:10
5738	1:80	1:80	5766	1:20	1:40
5739	1:40	1:80	5773	1:5	NEG.
5740	1:80	1:10	5779	1:40	1:20
5741	NEG.	1:20 *	5780	NEG.	1:10 *
5742	1:160	1:160	5783	NEG.	NEG.
5743	1:20	1:40	5785	NEG.	NEG.
5745	1:40	1:80	5786	1:10	1:10
5747	1:80	1:160	5790	1:40	1:10
5748	1:80	1:20	5791	1:20	1:40
			5795	1:20	1:20

\* Evidencia de seroconversion.

C U A D R O 8

NIVELES COMPARATIVOS DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA  
PARAINFLUENZA 3 EN ANIMALES DE LA ETAPA DE DESARROLLO I  
A LA ETAPA DE DESARROLLO II.

ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA
2769	1:40	1:160*	3594	NEG.	NEG.
2996	1:160	NEG.	3596	1:40	NEG.
3015	NEG.	1:160*	3597	1:40	1:80
3116	1:10	NEG.	3614	1:40	1:160*
3210	NEG.	NEG.	3633	1:5	NEG.
3239	1:10	1:10	3642	1:40	1:40
3256	NEG.	1:40 *	3650	1:20	1:80 *
3287	1:5	1:10	3657	1:10	1:40 *
3306	1:20	NEG.	3663	1:10	NEG.
3321	NEG.	NEG.	3666	1:80	1:160
3342	1:10	1:160*	3687	1:80	NEG.
3348	1:5	1:5	3695	1:40	1:40
3353	NEG.	1:20 *	3698	1:40	1:40
3380	1:10	1:20	3704	1:80	1:40
3398	1:10	1:40 *	3707	1:20	1:40
3410	1:10	NEG.	3722	1:80	1:40
3426	NEG.	1:5	3731	1:80	1:80
3451	1:5	NEG.	3748	1:80	1:80
3466	NEG.	NEG.	3752	1:40	1:10
3473	NEG.	NEG.	3767	1:20	1:40
3479	1:5	1:10	3771	1:160	1:160
3489	1:10	NEG.	3796	1:160	1:20
3494	1:10	NEG.	4201	1:10	1:40 *
3506	1:80	NEG.	4674	1:10	1:40 *
3510	1:80	1:10			

\* Evidencia de seroconversion

C U A D R O 9

NIVELES COMPARATIVOS DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN ANIMALES DE TRASPASO DE LA ETAPA DE DESARROLLO I A LA ETAPA DE DESARROLLO II.

ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA
2749	1:5	NEG.	3594	1:5	1:5
2996	1:5	NEG.	3596	NEG.	NEG.
3015	1:20	NEG.	3597	1:5	1:10
3116	1:5	1:5	3614	1:5	1:5
3210	NEG.	NEG.	3633	1:10	1:5
3239	1:20	1:5	3642	NEG.	1:10 *
3256	NEG.	NEG.	3650	1:5	1:40 *
3287	1:5	1:5	3657	1:5	1:5
3306	1:5	1:20 *	3663	NEG.	NEG.
3321	1:10	1:10	3666	NEG.	1:10 *
3342	1:10	1:5	3687	NEG.	1:10 *
3348	1:5	1:5	3695	NEG.	1:5
3353	1:5	1:10	3698	1:10	1:5
3380	NEG.	1:5	3704	1:20	1:10
3387	NEG.	1:10 *	3707	1:10	1:10
3398	NEG.	1:5	3722	1:5	1:5
3410	NEG.	1:5	3731	1:5	1:5
3426	NEG.	1:5	3748	1:5	1:5
3451	1:10	1:10	3752	1:5	1:5
3473	1:20	1:5	3767	1:5	1:5
3479	1:20	1:40	3771	1:5	1:5
3494	NEG.	1:10 *	3796	1:5	1:5
3506	NEG.	1:40 *	4201	NEG.	1:20 *
3510	NEG.	NEG.	4674	NEG.	1:5

\* Evidencia de Seroconversion.

C U A D R O 1 0

VALORES COMPARATIVOS DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA  
PARAINFLUENZA 3 EN ANIMALES CON NEUMONIA.

ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA
0080	NEG.	1:5	5006	NEG.	NEG.
4403	1:160	1:160	5007	1:40	1:80
4564	NEG.	NEG.	5013	1:80	1:160
4594	NEG.	NEG.	5047	1:160	1:160
4610	NEG.	NEG.	5070	1:160	1:160
4615	NEG.	1:10 *	5091	1:160	1:160
4633	1:5	1:5	5182	1:160	1:160
4720	1:160	1:160	5196	1:40	1:160*
4721	1:160	1:160	5206	1:20	1:40
4726	1:160	1:160	5208	1:20	1:20
4739	1:5	1:5	5214	1:20	1:10
4799	1:5	1:5	5216	1:80	1:10
4823	1:160	1:10	5249	1:160	1:160
4839	NEG.	1:160*	5251	1:160	1:160
4840	1:160	1:160	5294	1:160	1:40
4869	1:5	1:5	5308	1:40	1:40
4890	1:160	1:80	5327	1:40	1:5
4897	1:160	1:80	5334	1:5	NEG.
4922	1:160	NEG.	5335	NEG.	1:5
4990	1:5	1:10	5367	NEG.	NEG.
4997	NEG.	NEG.	5374	1:5	1:5
5002	NEG.	1:20 *			

\* Evidencia de seroconversion.

C U A D R O      1 1

VALORES COMPARATIVOS DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN ANIMALES CON NEUMONIA.

ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	ARETE	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA
0080	NEG.	NEG.	5007	1:5	1:5
4403	NEG.	1:5	5047	1:5	NEG.
4564	1:5	1:5	5091	NEG.	NEG.
5494	NEG.	1:5	5182	1:5	NEG.
4610	1:5	1:5	5196	1:5	NEG.
4615	1:5	1:5	5206	1:5	1:10
4633	1:5	1:5	5208	1:10	NEG.
4720	NEG.	NEG.	5210	1:5	1:5
4726	1:5	NEG.	5214	NEG.	1:5
4739	1:5	1:5	5249	NEG.	NEG.
4799	1:5	1:5	5294	1:5	1:5
4823	1:5	NEG.	5308	1:5	NEG.
4839	1:5	1:5	5327	1:5	NEG.
4840	1:5	NEG.	5334	1:10	NEG.
4869	1:5	NEG.	5335	1:5	1:5
4890	1:5	1:5	5367	NEG.	NEG.
4922	NEG.	NEG.	5374	NEG.	1:5
4990	1:5	1:5	5462	1:5	NEG.
4997	1:5	1:5	5467	NEG.	1:5
5002	NEG.	1:5			

L I T E R A T U R A . C I T A D A

1. Asso, J. y Le Jan, C. : Viral infections of the respiratory tract of calves : Local Immunity. Vet. Sci. Commun 1 :297-305 (1978).
2. Ayala, M.A. : Incidencia y prevalencia de neumonias en becerras Holstein Friesian en etapas de lactancia y destete , durante un año en un Centro de Recría. Tesis de licenciatura. Fac.de Med.Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1977.
3. Cole, J.H. : Etiology of pneumonia of calves in Queensland. Aust. vet. J., 46 : 574-580 (1970).
4. Correa, P. ; Brown, L.N. y Bryner, J.H. : Prevalencia de anticuerpos contra la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina , Parainfluenza 3 , Brucelosis , Leptospirosis , Vibriosis , y Haemophilus sommus en sueros de bovinos con problemas patológicos reproductores y respiratorios. Tec.Pec.Mex. , 29 : 26-33 (1975).
5. Cutlip, R.C. : Lesions in lambs experimentally infected with bovine respiratory syncytial virus. Am. J. vet. Res. 40 : 1479 - 1482 (1979).
6. Elazhary , M.A.S.Y. ; Roy, R.S. ; Champlin , R. ; Higgins , R. y Marsolais, G. : Bovine Respiratory Syncytial Virus in Quebec :

- Antibody Prevalence and Disease Outbreak. Can. J.comp.Med., 44 : 299 - 303 (1980).
7. Elazhary , M.A.S.Y.; Silim ,A. ; Dea ,S. : Prevalence of antibodies to Bovine Respiratory Syncytial Virus ,Bovine Diarrhea Virus, Bovine Herpes -1 , and Bovine Parainfluenza 3 Virus in sheep and goats in Quebec. Am. J.vet.Res., 45 : 1660-1662 (1984).
8. Frank,G.H. y Marshall,G.R. : Relationship of serum and nasal secretion-neutralizing antibodies in protection of calves against Parainfluenza 3 Virus. Am.J.vet.Res., 32 : 1707-1713 (1971).
9. Galina ,M.A. ; Aguilar ,R.E. ; Perez ,M.A. ; Jaramillo ,R. y Esperon , E. : Diagnostico morfologico de las enfermedades respiratorias en bovinos en el Valle de Mexico. Vet. Mex.,12 : 117 - 121 (1981).
10. Guillete . G.K. y Smith, P.C. : Respiratory Syncytial Virus infection in transported calves. Am. J. vet. Res. 46 : 2596-2600 (1985).
11. Gutekunst , D.E. ; Paton , P.M. y Volenec , F.J. : Parainfluenza 3 Vaccine in cattle : comparative efficacy of intranasal and intramuscular routes. J. Am.vet. Med.Ass. 155 : 1879 - 1885 (1969).
12. Hernández , C.F. : Contribución al estudio de causas de mortalidad en becerras en un Centro de Recria del estado de Hidalgo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autonoma de México. México, D.F., 1984.



13. Hesse , A.R. y Toth, T.E. : Effects of Bovine Parainfluenza-3 Virus on phagocytosis and phagosome-lysosome fusion of cultured bovine alveolar macrophages. Am. J. vet. Res. , 44 : 1901-1907 (1983).
14. Jensen ,R. y Pierson, R. : Diseases of yearling cattle in Colorado. J. Am. vet. Med. Ass., 169 : 497 - 499 (1976).
15. Kahrs, R.F. : Infectious Bovine Rhinotracheitis : A review and Update. J. Am. vet. Med. Ass. , 171 : 1055 - 1064 (1977).
16. Kahrs, R.F. : Rational basis for an immunization program against the common diseases of bovine respiratory tract. Can. Vet. J. , 15 : 252 - 256 (1974).
17. Lamontagne, L.; Decoteaux, J.P. y Roy, R. : Epizootiological survey of Parainfluenza -3, Reovirus-3, Respiratory Syncytial and Infectious Bovine Rhinotracheitis viral antibodies in sheep and goat flocks in Quebec. Can. J.comp. Med., 49 : 424-428 (1985).
18. Le Jan , C. y Asso, J.M. : Immunology in calf respiratory tract. Current topics vet. Med. , 3 : 459 - 475 (1978).
19. Malagon, V.C. : Melaza en la alimentacion de vaquillas de reposicion. Memorias Curso de Actualizacion Crianza de Becerras. Mexico, D.F. 1981. 66-74. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
20. Marshall, G.R. y Frank,H.G. : Neutralizing antibody in serum and nasal secretions of calves exposed to Parainfluenza-3 virus. Am. J. vet. Res. , 32 : 1699 - 1706 (1971).

21. Medina, C.M. : Aspectos clinicos , nutricionales y de manejo durante el proceso de Recria. Memorias Curso de Actualizacion Produccion de ganado lechero en altiplano. Queretaro, Qro. 1985. 2-13. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Mexico, D. F. (1985).
22. Philips, J.I. : Virus pneumonia in calves. Vet. Rec.,86 : 220 - 224 (1970).
23. Pierson, R.E. y Kainer,R.A. : Clinical classification of pneumonias in cattle. The Bovine Practitioner, 15 : 73-79 (1980).
24. Quevedo, J.M. ; Aguila,S.A. ; Berruecos , J.M. y Correa,G.P. : Algunos aspectos epizootiologicos de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. Tec. Pec. Mex. , 34 : 61 - 67 (1978).
25. Ramsey ,F.K. ; Brown ,L.N. ; Bicknell, E.J.; Maaten, D.V. y Peter, C.P. : Field Cases of Bovine Respiratory Disease in Iowa. J. Am. vet. Med. Ass. , 152 : 751 - 757 (1968).
26. Rivera ,S.S. : Sistema de manejo intensivo de becerras de raza Holstein. Memorias Curso de Actualizacion Crianza de Becerras. Mexico, D.F. 1981. 17 - 21. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1981).
27. Rossi ,C.R. y Kiesel, G.K. : Microtiter test for detecting antibody in bovine serum to Parainfluenza 3 Virus, Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus , and Bovine Diarrhea virus. Appl. Microbiol., 22 : 32 - 36 (1971).

28. Thomas ,L.H. y Swann, R.G. : Influence of calostrum on the incidence of calf Pneumonia. Vet. Rec. , 92 : 454-455 (1973).
30. Tood ,J.D. : Bovine Immune response to respiratory infections of viral etiology : J. Dairy Sci., 54 : 1334-1337 (1971).
31. Tood ,J.D. ; Volenec, F.J. y Paton ,I.M. : Intranasal vaccination against Infectious Bovine Rhinotracheitis : Studies on early onset of protection and use of vaccine in pregnant cows. J. Am. vet. Med. Ass. , 159 : 1370 - 1374 (1971).
32. Tood, J.D. : Immune response to parenteral and intranasal vaccinations. J. Am. vet. Med. Ass., 163 : 807 - 809 (1973).
33. Tood,J.D. : Development of intranasal vaccination for the immunization of cattle against Infectious Bovine Rhinotracheitis. Can. vet. J., 15 : 257 - 260 (1974).
34. Trigo ,T.E.; Trigo, T.F.; Hernandez .L.G.; Ramirez ,C.C. y Berruecos, V.M. : Patologia y bacteriologia de pulmones neumonicos de becerros. Vet. Mex., 13 : 131 - 140 (1982).
35. Trigo, T.F. : El virus respiratorio sincitial bovino en las neumonias de bovinos y ovinos. Vet. Mex., 14 : 175 - 179 (1983).