

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**"ENCUESTA SEROLOGICA AL VIRUS DE LA PARAINFLUENZA
TRES (PI-3) EN GANADO BOVINO LECHERO DEL MUNICIPIO DE
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL., EN EL PERÍODO
COMPRENDIDO DE MAYO A AGOSTO DE 1997".**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PRESENTAN:

**LUIS GOMEZ QUINTERO
MIGUEL GOMEZ QUINTERO
GUSTAVO MANUEL RIOS GARCIA**

DIRECTOR DE TESIS:

M.C.V. DAVID AVILA FIGUEROA

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO., ABRIL DE 1998.

A nuestra Alma Mater.

Por darnos fortaleza, conocimientos, sabiduría, rectitud, honestidad, confianza y prepararnos profesionalmente en los ámbitos técnicos, científicos y humanos, así como hacer de nosotros entes capaces de resolver la problemática cotidiana y emprender día a día una búsqueda incansable de ascender por el camino de la enseñanza y el aprendizaje para desempeñar nuestra labor de una manera más completa y enriquecedora.

A Nuestro Director de Tesis.

Por haber compartido su tiempo y sus enseñanzas, por hacer posible que como estudiantes y profesionistas interesados en acrecentar la herencia cultural de nuestro pueblo y de la humanidad; además por darnos el rumbo definido de un ser y un debe ser en la eficiencia, la productividad, así como la trascendencia. Con el corazón en la mano de una manera sincera reconocemos el arduo esfuerzo que ha realizado para hoy ver culminado un gran anhelo, por ello con su solidez, experiencia, innovación, calidad y servicio que el Gran Arquitecto Universal lo premie.

A Nuestros Jurados.

Con orgullo vemos que ustedes son símbolo de Seguridad y de Confianza, pues "Donde hay una voluntad, hay un camino" su destino es el de la Calidad y juntos lucharemos incansablemente por engrandecer nuestra profesión, correspondiéndonos con firmeza y solidez edificar por medio de la excelencia un Jalisco más vigoroso y un México mejor., por ello mil gracias por ese entusiasmo, esa constancia, sus conocimientos, su entrega y profesionalismo con la que defienden esta carrera de Médicos Veterinarios Zootecnistas.

Al Gran Arquitecto Universal.

Por otorgarnos el tesoro más grande del mundo "El conocimiento" que perdurará hasta el último día de nuestra existencia.

A Nuestros Padres.

Por sus desvelos y su lucha incansable por hacer de nosotros hombres de provecho y brindarnos su amor con el que siempre nos acompañaron; sólo sabemos que hoy todo lo que hemos logrado es por intersección de ustedes.

Gracias.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	0
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACION.....	6
OBJETIVOS.....	7
MATERIAL Y METODO.....	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	16
CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFIA.....	18

RESUMEN

La Parainfluenza Tres (PI-3), o neumonía enzootica de los terneros es producida por un paramixovirus, conocido también como virus SF-4. Las consecuencias por la afección de este virus son graves, ya que puede disminuir la producción de leche, así como permitir la incubación de otros agentes infecciosos como *Pasteurella haemolítica*, *Pasteurella multocida*, algunos virus como el de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y virus Sincitial. El objetivo del presente estudio es identificar a los animales serológicamente positivos al virus de (PI-3), dentro del municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco. Siendo necesaria la recolección de suero de 381 animales seleccionados aleatoriamente, pertenecientes a un total de 33 hatos, los cuales están distribuidos en las localidades de Tlajomulco de Zuñiga, Lomas de Tejada, Buenavista, Santa Cruz de la Flores y San Miguel Cuyutlan. La prueba utilizada para su estudio serológico fue la de Inmunoadsorción con ligadura enzimática (ELISA). Se encontró el 69.8% de seropositividad general al virus de (PI-3), en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jal., siendo la localidad con mayor afección San Miguel Cuyutlán con un 81.8% de seropositividad. Así pues se recomienda que cada explotación lleve a cabo un muestreo a sus animales para precisar el porcentaje de seropositividad y decidir las medidas profilácticas convenientes.

INTRODUCCION:

El complejo respiratorio bovino es la interacción de diversos agentes causales como: *Pasteurella multocida*, *Pasteurella haemolítica*, virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), Virus Respiratorio Sincitial (VRS) y virus de (PI-3), siendo este último el agente causal con mayor poder de morbilidad dentro del complejo respiratorio bovino (17), sobre el cual también tiene efecto la presión atmosférica, humedad, temperatura, destete, vacunaciones, descornado, herraje, castración, desparasitación, polvo, fatiga, ayuno, transportación, etc. (10,17), que junto con algunos virus ocasionan que las membranas respiratorias sean vulnerables a invasiones por otros agentes infecciosos (19).

La Parainfluenza Tres, es una enfermedad conocida también como neumonía enzootica de los terneros (10,17) es una entidad clínico-epidemiológica que se encuentra diseminada en toda la república mexicana, ya que del 75 al 85% de la población bovina lechera total, presenta anticuerpos de la parainfluenza tres (8, 20). El cual es conocido también como virus SF-4 (21,23) capaz de provocar por si mismo un desequilibrio del organismo de animales de todas las edades, con lo que se permite así su identificación clínica (6).

La neumonía enzootica de los terneros es causada por un virus del género Myxovirus, familia Paramyxoviridae (7,15), anteriormente conocido como paramixovirus (20). El cual fue aislado en 1959 en los Estados

Unidos de Norteamérica, por Reisinger et. al. Las muestras utilizadas para su aislamiento fueron del moco nasal de animales que mostraron signología clínica de fiebre de embarque (21).

El virus de la PI-3 es de aspecto esférico y pleomórfico, mide de 100 a 250 milimicras y a veces es de mayor tamaño, es fácil de cultivar en medios celulares primarios, dando lugar a la formación de células gigantes y cuerpos de inclusión, eosinofílicos. El éter destruye su infecciosidad, es inestable a 37° C y se conserva en congelación a -60° C, tiene además propiedades de hemoaglutinación y hemólisis (15)

Aparte de tener poder infeccioso en los bovinos, el virus de la parainfluenza tres, tiene la capacidad de afectar a los borregos, búfalo de agua, caballos, monos, cerdos, venados, cuyos y humanos (9), en esta última sin provocar evidencias de enfermedad. Estas cepas son serológicamente distintas a las cepas de los bovinos (15).

La transmisión del virus se realiza principalmente en forma horizontal a través de aerosoles (5). Básicamente los animales con PI-3, a la necropsia presentan una neumonía, con una evidente inflamación mucopurulenta en los pasajes nasales y vías respiratorias altas. En la fase temprana los pulmones presentan algunas áreas consolidadas de color rojo púrpura en la región cráneo ventral. (14).

Histológicamente se observa una bronquitis aguda, junto con una inflamación de bronquiolos. El exudado de neutrofilos predomina en el área bronquial y alveolar, acompañado de edema y hemorragia moderada presente en los alveolos (18). De 2 a 4 días después de la infección, el epitelio bronquial está ligeramente hiperplásico o vacuolado y necrótico con inclusiones intracitoplasmáticas (15, 18).

La signología clínica que aparece en una infección por PI-3, se caracteriza por producir escasa elevación de la temperatura corporal, tos suave, leve rinitis, depresión moderada, lagrimeo, anorexia, polipnea, o descarga nasal mucopurulenta (14,22,25), conjuntivitis y salivación (19), siendo más evidentes entre el cuarto al doceavo día después de la infección (14).

El diagnóstico de PI-3 puede hacerse a través de la observación de la signología clínica anteriormente mencionada y además con pruebas de laboratorio como; seroneutralización (11); inhibición de hemoaglutinación, prueba de anticuerpos fluorescentes (1,15), aislamiento viral, replicación viral, microscopía electrónica (4) y fijación del complemento (5).

En Canadá se ha desarrollado una prueba de inmunoabsorción con ligadura enzimática ELISA, para detección de anticuerpos, que de acuerdo con los resultados obtenidos en un estudio de investigación, resultó de 4 a 64 veces más sensible que la inhibición de la hemoaglutinación (3).

REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA00877

Autor:

Gomez Quintero Luis & Otros

Tipo de Anomalia:

Errores de Origen: Falta Folio No. 4 y 5

JUSTIFICACION:

Ya que no se conoce hasta el momento la prevalencia del problema en el Municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jal., se presenta la oportunidad de obtener datos epidemiológicos que permitan contar con bases de la vacunación y así obtener una baja en la presencia de la enfermedad y con esto aumentar la producción láctea, acelerar el crecimiento de animales (mejor ganancia de peso), bajar costos, hacer mas rentable la explotación y con esto fomentar la ganadería lechera dentro del municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jal., que por efectos de la PI-3 se ven disminuidos. Sin embargo por la gran población bovina es difícil obtener resultados, de la prevalencia de PI-3 en el municipio ya que se muestreará solo una pequeña porción de los animales. Pero se considera algo significativo para dar una pauta de acción al obtener el porcentaje aproximado de animales con afección a PI-3.

Las pruebas serológicas son de gran ayuda para el diagnóstico de enfermedades.

Una de ellas conocida como ELISA, es una prueba enzimática capaz de detectar la presencia de anticuerpos de enfermedades virales, bacterianas y parasitarias. En nuestro estudio serológico se utilizó la técnica de ELISA porque tiene características tales como: Ser una prueba sencilla, rápida y con un alto grado de especificidad para el diagnóstico (26).

OBJETIVOS:**GENERAL:**

Identificar animales serológicamente positivos al virus del PI-3 en ganado bovino lechero del municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jal., en el periodo mayo a agosto de 1997.

PARTICULAR:

1.- Determinar los porcentajes de seropositividad a PI-3 por hato en ganado bovino lechero en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jal.

MATERIAL Y MÉTODO:

El presente estudio se llevó a cabo en el Municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jal., el cual cuenta con una población de 13,500 cabezas de ganado bovino, de las cuales 8,500 se destinan a la producción lechera distribuidas en 190 establos. Solo el ganado bovino lechero fue sometido al estudio por lo que se obtuvo la información general del manejo zootécnico, sanitario y el número de animales en cada explotación. Para realizar el muestreo se seleccionaron aleatoriamente animales de 33 hatos distintos y se obtuvo mediante punción de la vena yugular y/o vasos coccigeos, de 5 a 8 ml. de sangre sin anticoagulante, utilizando tubos vacutainer, una vez obtenida la muestra se dejó a temperatura ambiente para que se forme el coagulo y se compacte, separándose así el suero, colocandose en tubos viales que serán sometidos a congelación a -20° C.

Después de que se completó el total de los animales muestreados se procedió a correr la prueba serológica para la determinación de anticuerpos mediante la técnica de ELISA, la cual se llevó a cabo en el área de serología del Centro de Estudios de Patología Animal de la Universidad de Guadalajara.

La técnica que se utilizó en el presente estudio se basa en el análisis de la enzima ligada a un inmunoabsorbente inerte (ELISA), correspondiente a un AIE heterogéneo. O sea que el antígeno o el anticuerpo primero se fija

a un soporte inerte y luego se hace reaccionar con el antígeno o anticuerpo correspondiente, que estuvo marcado con una enzima (conjugado); se lava el conjugado que no reaccionó y se mide la capacidad de hidrólisis de la enzima sobre su correspondiente sustrato. Generalmente se determina el grado de transformación de un sustrato incoloro a un producto coloreado por medio de un colorímetro, espectrofotómetro y/o un equipo automatizado. En el caso particular se utilizó el método colorimétrico, y con la ayuda de ecuaciones matemáticas se obtuvo la lectura de los valores en los sueros problema.

Se procedió también a realizar una muestra epidemiológica en la cual se pudo lograr una mejor interpretación de los resultados epidemiológicos.

Con los datos obtenidos se realizaron cuadros y gráficas.

RESULTADOS

En el presente trabajo se muestrearon un total de 381 bovinos lecheros, procedentes de 33 hatos diferentes, distribuidos en las localidades de: Tlajomulco de Zuñiga, Lomas de Tejeda, Buenavista, Santa Cruz de las Flores y San Miguel Cuyutlán. El promedio general de seropositividad fue de 69.8%. Y la distribución de dicha seropositividad por localidad fue la siguiente:

En la localidad de Tlajomulco de Zuñiga se muestrearon 11 hatos diferentes con un total de animales de 138 de los cuales 90 resultaron positivos y 48 negativos, obteniendo un 65.2% de seropositividad.

En la localidad de Lomas de Tejeda se muestrearon 9 hatos diferentes con un total de animales de 92 de los cuales 68 resultaron positivos y 24 negativos, obteniendo un 73.9% de seropositividad.

En la localidad de Buenavista se muestrearon 7 hatos diferentes con un total de 83 animales de los cuales 60 resultaron positivos y 23 negativos, obteniendo un 72.2% de seropositividad.

En la localidad de Santa Cruz de las Flores se muestrearon 4 hatos diferentes con un total de 46 animales de los cuales 30 resultaron positivos y 16 negativos, obteniendo un 65.2% de seropositividad.

En la localidad de San Miguel Cuyutlán se muestrearon 2 hatos con un total de 22 animales de los cuales 18 resultaron positivos y 4 negativos, obteniendo un 81.8% de seropositividad. (Cuadro 1 y Gráfica 1y 1"A")

En cuanto a la encuesta epidemiológica, se detectó que el 51.5 % de las explotaciones refieren antecedentes de afecciones respiratorias, el 18.1% reproductivas, el 3 % digestivas y el 48.4 % en glándula mamaria.

En las localidades de Tlajomulco de Zuñiga y Buenavista se observó mayor porcentaje de afecciones respiratorias.

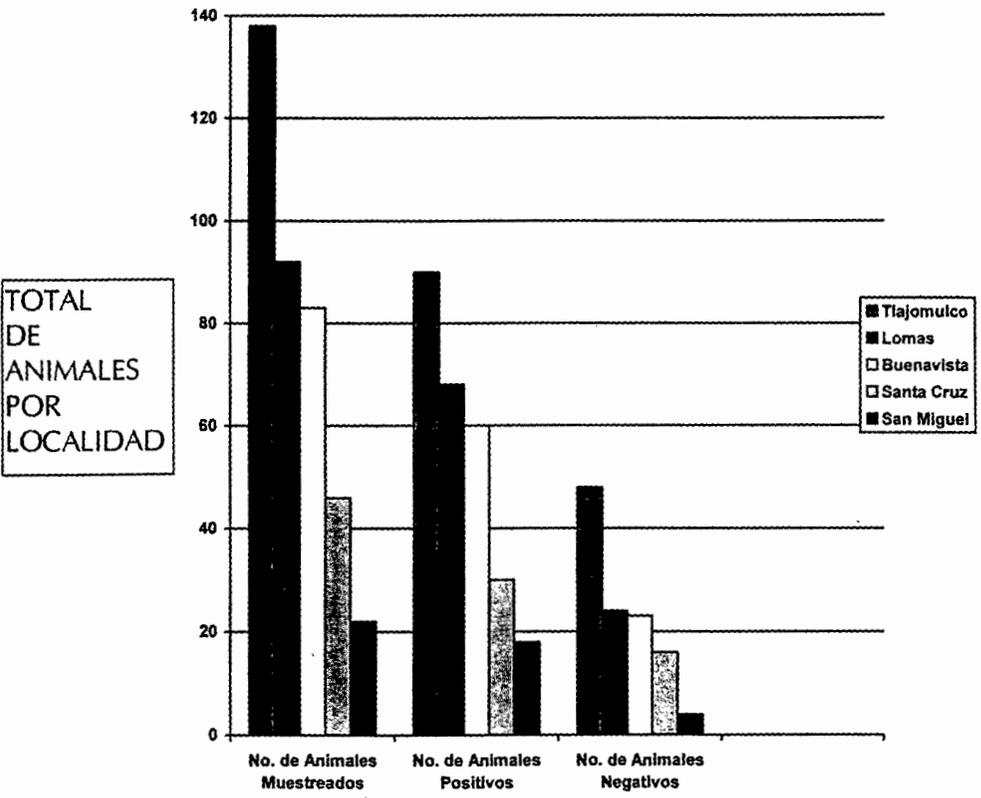
En las localidades de Santa Cruz de las Flores y San Miguel Cuyutlán hubo menos afecciones de este tipo.

El promedio general de afecciones respiratorias en todo el municipio fue de 51.5 % y su distribución por categoría zootécnica fue: 21.04 % hembras, 14.4 % machos y 16 % crías. (Cuadro 2)

CUADRO No. 1
 SEROPOSITIVIDAD A PI-3 EN LAS DIFERENTES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO
 DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

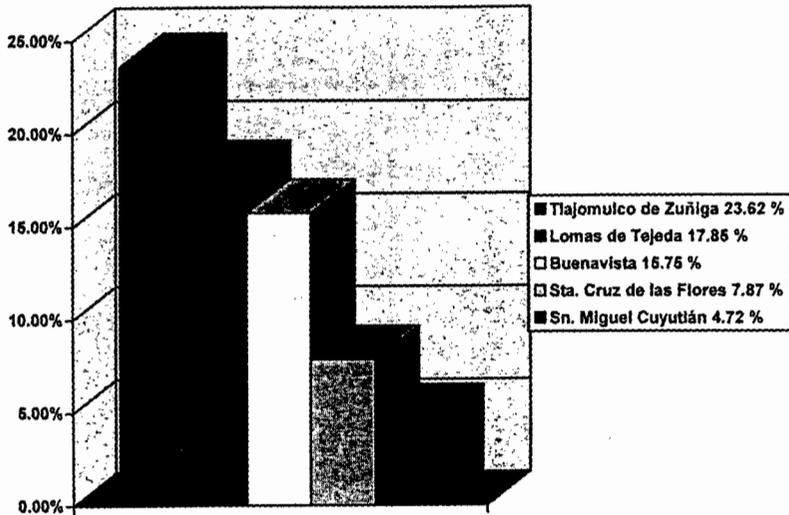
Localidad:	No. hatos.	No. de Animales Muestreados	No. de Animales Positivos	No. de animales Negativos.	Porcentaje de Seropositividad
Tlajomulco de Zuñiga	11	138	90	48	65.2 %
Lomas de Tejeda	9	92	68	24	73.9 %
Buenvista	7	83	60	23	72.2 %
Santa Cruz de las Flores	4	46	30	16	65.2 %
San Miguel Cuyutlan	2	22	18	4	81.8 %

GRAFICA No. 1
NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS Y NEGATIVOS AL VIRUS DE PI-3 EN LAS DIFERENTES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.



GRAFICA 1 "A"

SEROPOSITIVIDAD A PI-3
EN LAS DIFERENTES LOCALIDADES
DEL MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.



CUADRO No. 2
 CARACTERISTICAS DE LOS HATOS EN LAS DIFERENTES LOCALIDADES DEL
 MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.

No. de hatos.	Afección	% de hembras Afectadas	% de Machos Afectadas	% de Crias Afectadas	No. de Animales Muestreados	No. de Animales Positivos a ELISA	No. de Animales Negativos a ELISA
1	Respiratorio				15		15
2	Respiratorio	5 %	34 %		10	10	
3	Respiratorio	19 %			14	12	2
4	Respiratorio-Reproductivo	35 % y 6 %	3 %		8	6	2
5	Respiratorio		4 %		12		12
6					12	10	2
7	Mastitis	8 %			20	17	3
8	Respiratorio y Mastitis	33 % y 8 %			10	9	1
9	Respiratorio y Mastitis	17 % y 3.5 %			19	15	4
10	Respiratorio	19 %	3.5 %		14	12	2
11	Mastitis	11 %	7 %		11		11
12	Mastitis	5 %			15	14	1
13	Mastitis	25 %			8	6	2
14	Reproductivo	10 %			12	10	2
15	Reproductivo	7.5 %			13	10	3
16	Reproductivo y Mastitis	6 % y 6 %			15	13	2
17	Respiratorio y Mastitis	28 % y 11 %			12		12
18	Respiratorio y Mastitis	23.5 % y 12 %	28 %		8	8	
19	Mastitis	5.5 %	12 %		10	7	3
20	Respiratorio	17 %			10	8	2
21	Reproductivo	16.5 %			12	10	2
22	Respiratorio y Mastitis			12 % y 12 %	8		8
23	Respiratorio y Digestivo		20 % y 20 %		10	8	2
24	Reproductivo	16.5 %			8	6	2
25	Mastitis	10 %			20	17	3
26	Respiratorio	22 %			6	4	2
27	Mastitis y Respiratorio	8 % y 20 %			10	8	2
28	Respiratorio	7 %	14 %		8	7	1
29	Respiratorio			20 %	9	8	1
30	Mastitis	8 %			10	8	2
31	Respiratorio	27 %	9 %		6		6
32	Mastitis	19 %			17	14	3
33	Mastitis.	11 %			9	9	

DISCUSIÓN.

En el presente estudio serológico de PI-3 en ganado bovino lechero del Municipio de Tlajomulco de Zuñiga Jalisco se obtuvo un 69.8% de seropositividad, utilizando la prueba de Inmunoadsorción con ligadura enzimática (ELISA).

En un estudio anterior mediante la prueba de inhibición de la hemoaglutinación se obtuvo un 86.47 % de seropositividad al virus de la Parainfluenza tres, muestreando animales productores de leche y carne (12).

En México, se ha encontrado que del 75 al 80% de los bovinos lecheros muestreados presentan seropositividad al virus de Parainfluenza Tres y aproximadamente el 69% de los bovinos productores de carne (8).

En los E. U. A. se obtuvo un 91.2% de seropositividad al virus de Parainfluenza Tres en ganado bovino productor de leche (11). En Canadá mediante el muestreo de 130 bovinos productores de leche, se estableció que la prueba de inmunoadsorción enzimática (ELISA) tuvo de 4 a 64 veces mayor sensibilidad que la prueba de inhibición de la hemoaglutinación.

Los resultados obtenidos en todos estos estudios establecen una gran diversidad de porcentajes de seropositividad al virus de la parainfluenza tres, siendo los más similares los obtenidos por Correa en 1975 mediante el muestreo de ganado bovino productor de carne, y el obtenido en el presente estudio.

CONCLUSIONES

1.- En el Municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco se tiene un 69.8% de seropositividad al virus de Parainfluenza Tres (PI-3) en el ganado bovino productor de leche detectado por ELISA.

2.- La localidad con mayor seropositividad al virus de Parainfluenza Tres (PI-3) en el ganado bovino productor de leche es San Miguel Cuyutlán con un 81.8% de reactores positivos a la prueba de ELISA.

3.- En la encuesta epidemiológica realizada no se encontró relación entre las manifestaciones clínicas y el resultado de seropositividad al virus de Parainfluenza Tres.

4.- Los resultados más similares fueron el porcentaje de seropositividad obtenido por Correa y colaboradores en 1975 (69%), obtenido por el muestreo en ganado productor de carne y el porcentaje obtenido en el presente estudio (69.8%) obtenido por el muestreo en ganado productor de leche, detectado por la técnica de ELISA.

5.- Se recomienda que cada explotación realice un muestreo a sus animales para precisar el porcentaje de seropositividad y decidir las medidas profilácticas convenientes.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Adair, B. M. ; 1986, "Inmunofluoresencia en el diagnóstico serológico de PI-3 y virus sincitial en ganado" Research in veterinary Science, p.p. 41, 414-416.
- 2.- Asociación Ganadera Local de Tlajomulco de Zuñiga (Archivos sobre los datos generales de productores y su caracterización de las explotaciones).
3. - Assaf, R.; Montpetit, ; Morsolais, G.: 1983, "Serology of Bovine Parainfluenza virus tipe 3; comparison of the Enzyme linked inmunosorbent assay hemagglutination inhibition "Canadian Journal of Comparative Medicine p.p. 47,140-142.
- 4.- Berrios, P.C.; Lorca, L.: 1990 "Caracterización de dos cepas del virus parainfluenza -3 aislado de bovinos con problemas respiratorios ", Archivos de Medicina Veterinaria, pp. 22,163-169.
- 5.-Blood, D.C.; Henderson, J.A.; Radostits, D.M.: 1986, " Medicina Veterinaria " Editorial Interamericana, 6a. Edición, Mexico, D.F.; pp. 649.
- 6.- Brown, L.N. et, al.: 1970, " The Haemophilus Sommus Complex, Proceedings of 74 th. Annual Meeting U.S ". Animal Health Association pp. 94 - 108.

7.- Bryon, D.C.: 1990, " Virus infections of Ruminants " Editorial Elsevier, New York. p.p. 50-53

8.- Correa, G.P.; Brown, L.N.; Blyner, J.H.: 1975, " Presencia de anticuerpos contra rinotraqueitis infecciosa, diarrea viral bovina, parainfluenza tres, brucelosis, leptospirosis, vibriosis y *Haemophilus sommus* en sueros de bovinos con problemas patológicos, reproductores y respiratorios". Tec. Pec. en México. No. 29 p.p. 26-33.

9.- Ditchfield, J. ; Zbitnew, A. ; Macperson, L. W.: 1963, Associatimixovirus parinfluenza -3 (RESS) With upper respiratory infe of horses, Canadian Veterinary.; Journal. pp. 4, 175-180

10.- Frey, M. 1979. "A. review of etiologicar factors associated with the bovine respiratory system".; Proceeding of the 12th annual Convention, American Association of bovine Practitioners, San Antonio, Texas. pp. 151-157.

11.- Fulton, R. W.; Burge, L. J.; Mc Craken, J.S.: 1986 "Effect of recombinat DNA deribed Bovine and Human interferons on replication of bovine herpesvirus 1, PI-3, and Respiratory Sincitial-viruses" American Jorنال of Veterinary Research. pp. 47, (4), 751- 753.

- 12.- Gutiérrez V. F. , 1973, "Titulación de anticuerpos contra PI-3 en ganado bovino mediante la prueba de inhibición de la hemaglutinación en diferentes estados de la República Mexicana", pp. 6.
- 13.- Hochstein K. L.; Prontuario de Especialidades Médicas Veterinarias 1996, 16º Edición, México, P. L. M., p.p. 327 - 330, 342.
- 14.- Jubb, K. V. F. Kennedy, P. C.; Palmer Nigel.: 1985, "Pathology of Domestic Animals" Academic Press, Inc. Third Edition Volumen 2 pp. 475.
- 15.- Kucera, M. L.; Fibiger, 1985; "Fundamentos de Virología Médica" 2da. Edición, Philadelphia, U. S. A., p.p. 111-115
- 16.- Koves, V.; Belak, S.; Russual, M.; 1982 "Comparative studies on hemaglutinating activity and inmunogenicity of bovine parainfluenza 3 virus strain" Acta Veterinary.; Academy Scient rum Hungaricas No. 30 pp. 40-45
- 17.- López M. A., 1994, Curso de Actualización; "Patología del Sistema Respiratorio" Canadian Internacional Development. p. p. 5-6
- 18.- Mohanty, B. S.; Sukanta, K.; Dutta.; 1985 Virología Veterinaria Editorial Interamericana, 4ta. Edición pp. 125 - 128

19.- Neumann A. L. 1980, "Ganado Vacuno para producción de carne". Editorial Limusa; pp. 818-819

20.- Potgieter, L. N. D. ; 1977 "Current concepts on the role of virus in respiratory tract disease of cattle". ; The bovine Practitioner, pp. 12, 75-81

21.- Reinsinger, R. C.; Heddleston, K. L.; and Manthei, C. A.; 1959. A myxovirus (sf-4) associated with shipping fever of cattle. *J. Anm, Vet. Med. Assoc.*; pp. 135, 147-152

22.- Runnells, R. A.; Monlux, W. S. ; Monlux; A. W., 1969 "Principios de Patología Veterinaria" Editorial Continental; 7ª Edición. p.p. 497

23.- Smith H. A., Jones T., Hund Ronald., 1972 "Pathology Veterinary. 4th. edición Editorial LEA y FEBIGER pp. 420

24.- Steves F. E.; Baker, J. D.; 1970 Intranasal inoculation of feedlot calves with Telc Starin Parainfluenza-3 Vaccine. *Veterinary Medicine Small Animal Clinición*. Vol. G5 No. 4 pp. 333-335

25.- Sweat, R. L.; 1967 Epizootiología Studies of Bovine Myxovirus Parainfluenza-3, *J.A.V.M.A.*; Vol. 150 No. 2 pp. 178- 183

26.- Tizard I., 1986. Inmunología Veterinaria, Edit. Interamericana 2da. Edición, p.p. 143-144