

# ESTOMATITIS VESICULAR EN MÉXICO \*

J. MASON, D.V.M., M.P.R., A. HERRERA, M.V.Z., W.  
J. TURNER, D.V.M., J. GAY, M.V.Z., Dip.

*Miembros de la Comisión México Americana para la  
prevención de la Fiebre Aftosa.  
México, D. F.*

|   |      |
|---|------|
| 1. Introducción   | 138  |
| II. Estomatitis Vesicular en México   | 138  |
| 1. Materiales y métodos   | 139  |
| 2. Resultados   | 140  |
| a) Distribución geográfica  | 140  |
| b) Distribución estacional  | 144- |
| e) Distribución por altitud   | 144- |
| d) Condiciones climáticas en las áreas enzooticas   | 144  |
| e) Diferencias entre los tipos Nueva Jersey e Indiana de Estomatitis Vesicular              | 144  |
| f) Brotes regionales de Estomatitis Vesicular   | 147  |
| g) Tasas de ataque para la Estomatitis Vesicular  | 147  |
| h) Distribución de casos por edades de Estomatitis Vesicular                                | 149  |
| i) Intervalo entre la aparición del primer caso y la primera visita al hato afectado        | 149  |
| j) Susceptibilidad relativa de las diferentes especies de granja a la Estomatitis Vesicular | 150  |
| k) Análisis de las investigaciones de campo desde 1962                                      | 150  |
| III. Discusión  | 151  |
| Referencias   | 154  |

\* Este material que ya fue publicado por la Asociación Americana de Salud Animal en los EUA, en *Proc. 80th Ann. meeting. U. S. Animal Health Assoc.* pp. 234-253; 1976, vuelve a presentarse aquí a sugerencia de los Autores, por considerarlo de interés regional y como complemento del capítulo de "Epidemiología de la Estomatitis Vesicular".

## I. Introducción

La Estomatitis Vesicular (EV) es una enfermedad de etiología viral caracterizada por producir lesiones en la boca, las patas y las tetas de bovinos, equinos y suinos (1), y en forma menos frecuente un cuadro clínico parecido al de la influenza en el hombre. (2, 3, 4) La EV se considera dentro del grupo de enfermedades denominadas vesiculares que incluyen a la Fiebre Aftosa (FA), el Exantema Vesicular del Cerdo y la Enfermedad Vesicular del Cerdo (EVC).

La importancia de la enfermedad no radica solamente en las pérdidas económicas que produce el cuadro clínico, entre las que se cuentan, pérdida de peso y baja en la producción de leche, sino en el hecho de que la enfermedad es clínicamente indiferenciable de la FA.

La EV es producida por un virus de la familia *Rhabdoviridae*, el cual presenta dos tipos antigénicos; el tipo Nueva Jersey y el Indiana aislados en 1925 y 1926 respectivamente (5). Existen además subtipos del serotipo Indiana aislados recientemente, el Coca! o Indiana 2 y el Alagoas o Indiana 3.

La enfermedad parece originaria del hemisferio occidental y ha sido reportada en Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, México, países Centro Americanos y la mayoría de los países de Sudamérica.

Hanson ha realizado una revisión retrospectiva de la EV y de las epizootias reportadas en Norte y Sudamérica antes de 1950 (7); considerando las teorías, la historia y la epizootiología de la enfermedad.

Varios brotes de BV han sido descritos en los Estados Unidos: en Colorado en 1945 (10), en Wisconsin en 1949 (11) en Oklahoma en 1957 (12), en Texas en 1959 (12), en Georgia y Alabama en 1963 (13), en Texas, Oklahoma, Colorado, Arkansas y Missouri en 1964 (14, 15) Y en Colorado y Nuevo México en 1965 (4). Un resumen de los brotes más recientes de la enfermedad ha sido presentado por Jenney (16).

## II. Estomatitis Vesicular en México

En México fueron descritos brotes de EV en la década de 1930 a 1940; sin embargo, la enfermedad no adquirió importancia hasta la aparición de la FA en el país, en el año de 1946. De hecho parece que los primeros casos de FA en México fueron confundidos con la EV.

La FA fue diagnosticada originalmente en el Estado de Puebla en diciembre de 1946 y una Comisión México-Americana \* fue constituida poco tiempo después de iniciado el brote. La enfermedad fue finalmente erradicada en 1954, pero la Comisión ha continuado realizando labores de prevención y diagnóstico hasta la fecha.

La EV ha permanecido en forma enz06tica en amplias zonas de México y es clínicamente indiferenciable de la FA, por lo que la Comisión realiza la investigación inmediata de todos los casos vesiculares que le son reportados. La FA no ha vuelto a aparecer nuevamente desde 1954, pero en cambio, un gran número de brotes de EV han sido investigados y recopilados. La técnica de fijación de complemento (FC), fue adoptada en forma rutinaria como técnica de diagnóstico por la Comisión en México en julio de 1949 (17), Y desde ese tiempo la Comisión ha mantenido archivos que incluyen datos relacionados con actividades de laboratorio y campo, en su labor por diferenciar la FA de la EV.

El trabajo que se presenta a continuación, es un análisis epidemiológico de los datos acumulados por la Comisión sobre la EV en México, por un periodo de 27 años desde 1949 hasta 1975.

### ***1. Materiales y métodos***

Los métodos utilizados por la Comisión para la detección de las enfermedades vesiculares han variado considerablemente durante el período estudiado. De 1949 a 1954 cuando la FA estuvo presente en el país, se realizaron visitas periódicas y rutinarias con lapsos de un mes, a todos los ranchos dentro de las áreas cuarentenadas como resultados del brote de FA, De 1954 a 1958, prácticamente no se realizaron visitas de campo. De 1958 hasta 1975, todos los casos de enfermedad vesicular reportados de cualquier parte del país, han sido investigados sin demora por un pequeño grupo de veterinarios mexicanos y americanos, emplazados en la ciudad de México.

Los procedimientos de laboratorio empleados durante el período de 27 años, también han sufrido varios cambios. La prueba de Fijación del Complemento (FC), utilizando epitelio vesicular de los animales sospechosos, como antígeno, ha sido la prueba básica de laboratorio durante este período. Antes de 1960, cuando las muestras de campo eran insuficientes o el resultado serológico era sospechoso o no con. cluyente se inoculaban bovinos; pero a partir de 1969 se introdujeron las

\* De 1947 a 1954 "Comisión México-Americana para la Erradicación de la Fiebre Aftosa"; de 1954 a la fecha, "Comisión México-Americana para la Prevención de la Fiebre Aftosa".

técnicas de cultivo celular, en adición de la anterior. En aquellos casos en que el resultado inicial de la prueba de FC con epitelio y fluido vesicular es negativo, o que es imposible realizarla por ser muy escaso el material de campo, se inoculan ratones lactantes por vía intraperitoneal (IP), Y ratones de 18 días por vía intracerebral (IC); las muestras en forma simultánea se inoculan también en cultivos celulares primarios de riñón de cerdo y en células VERO, de riñón' de mono verde.

En la prueba de FC, los antígenos de campo, el cerebro y músculos de los ratones muertos postinoculación, o el líquido de los cultivos celulares que muestran efecto citopatogénico, son enfrentados a 10 diferentes antisueros, siete para FA (O, A, C, Sat 1, Sat 2, Sat 3 y Asia) y tres para EV (Nueva Jersey, Indiana 1 e Indiana 2 y 3) (39). El antisuero para la enfermedad vesicular del cerdo se utiliza desde 1974 cuando las muestras de campo provienen de cerdos.

Desde 1962 a 1969, se recolectaron muestras de sangre de animales sospechosos, además de la toma de epitelio. Estos sueros fueron sometidos a pruebas de FC para la detección de anticuerpos para los virus de la estomatitis tipo Nueva Jersey e Indiana 1.

## 2, Resultados

### a) Distribución geográfica

Las planicies costeras del Estado de Veracruz y las colindantes de los Estados de Oaxaca, Tabasco y Chiapas, pueden considerarse como áreas de México donde la EV es enzoótica. Desde 1949, el 69% de los casos positivos para la enfermedad fueron encontrados en esta área y el 62% de las investigaciones de campo fueron realizadas en ella, aun cuando su población bovina representa sólo el 250/0 de la población total del país.

La enfermedad se presenta en el área de Veracruz prácticamente todo el año, sin embargo, en otras áreas del país aparece esporádicamente en forma epizótica siendo más frecuente este tipo de presentación en los Estados de Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Guerrero y Colima. En algunas otras zonas, la enfermedad ha sido reportada sólo una o dos veces en el periodo revisado de 27 años (1949-1975). Debiendo tomarse en consideración que aun dentro del área enzótica, los casos de EV no son reportados en forma consistente cada año y que en estas áreas la presentación anual no incluye en forma obligada el mismo rancho o el mismo municipio (mapas 1, 2 Y 3).

FIGURA 1

ESTOMATITIS VESICULAR EN MÉXICO - 1962/1975 POR ESTADO

Numerador = Investigaciones sobre enfermedad vesicular  
 Denominador = Investigación con resultados positivos al virus de la Estomatitis Vesicular

I - 13/2  
 VI - 31/19  
 IX - 16/0  
 XVII - 14/4  
 \* XXIX - 1/0

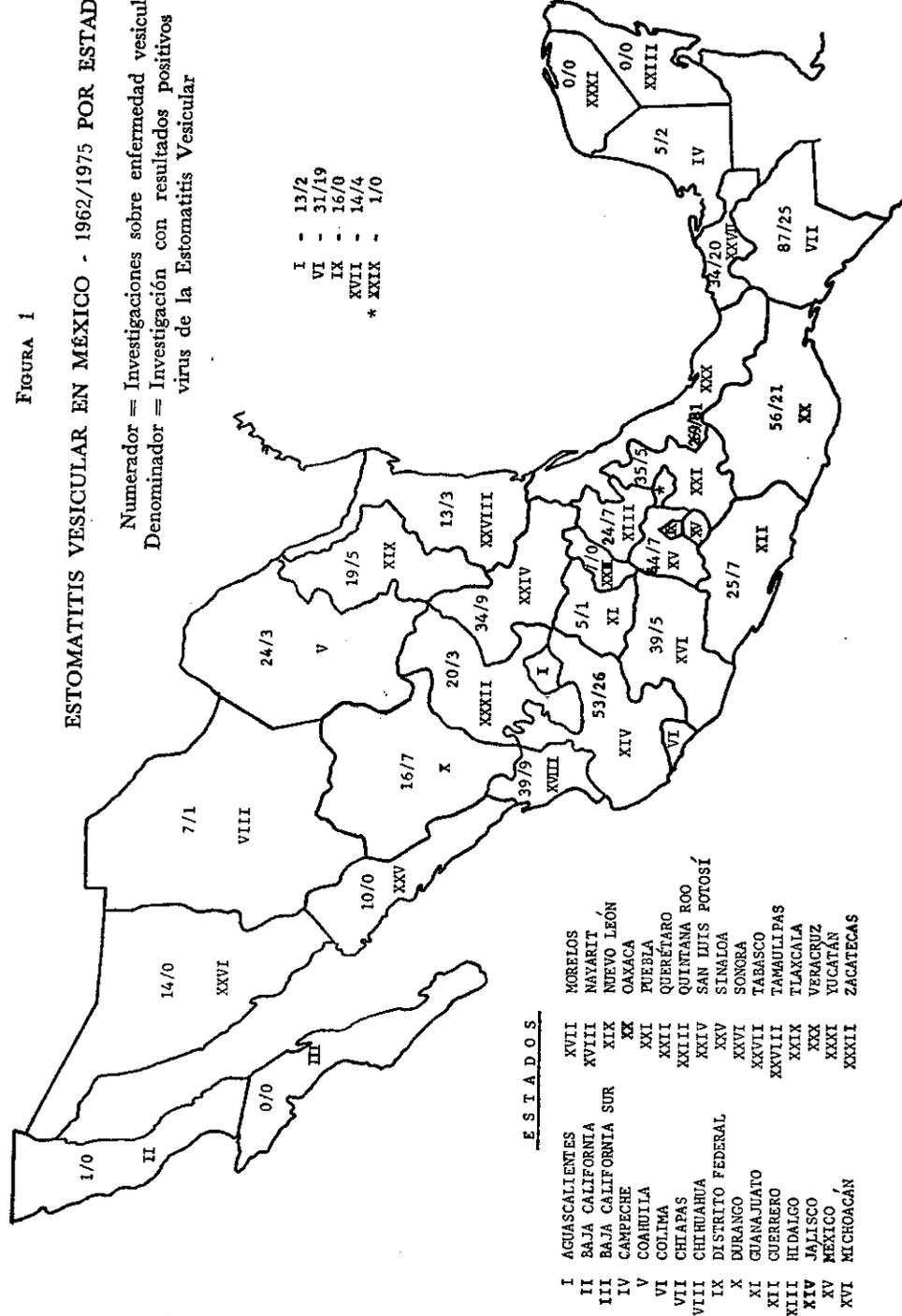


FIGURA 2

DISTRIBUCIÓN DE ESTOMATITIS VESICULAR (TIPO NUEVA  
JERSEY) EN MÉXICO - 1949/1976 POR ESTADO

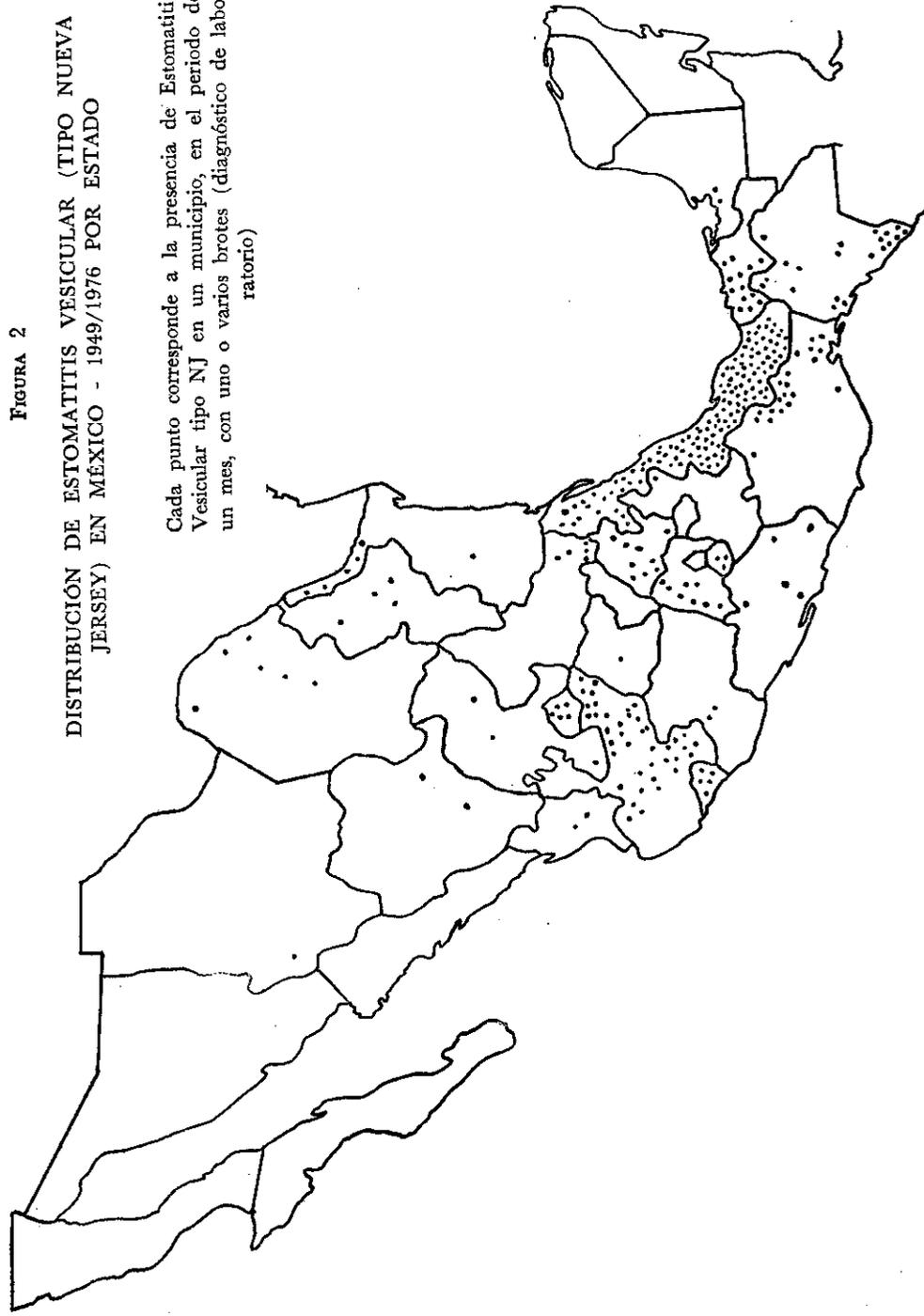
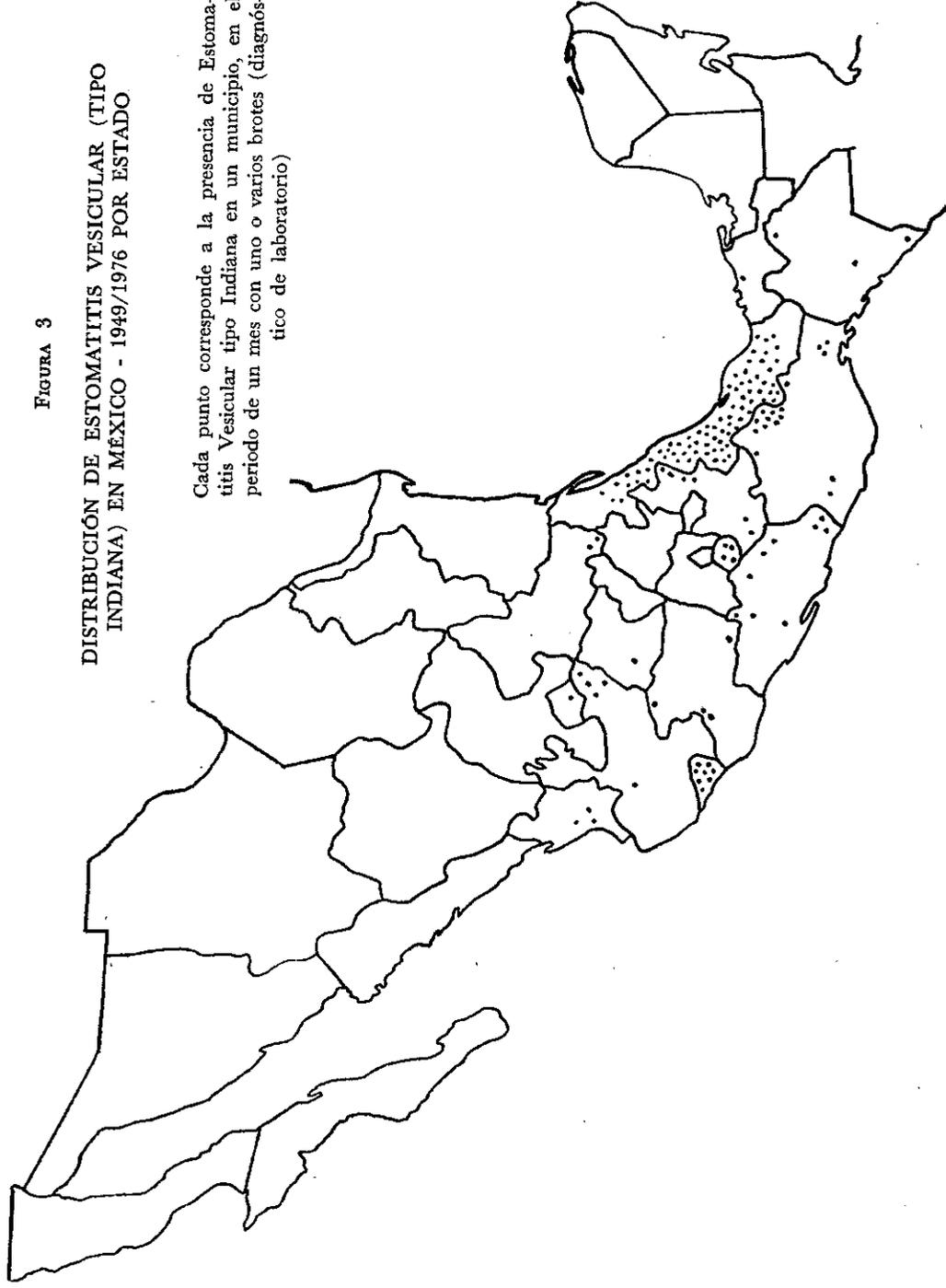


FIGURA 3

DISTRIBUCIÓN DE ESTOMATITIS VESICULAR (TIPO INDIANA) EN MÉXICO - 1949/1976 POR ESTADO

Cada punto corresponde a la presencia de Estomatitis Vesicular tipo Indiana en un municipio, en el periodo de un mes con uno o varios brotes (diagnóstico de laboratorio)



b) *Distribución estacional*

Cuando el número de brotes positivos para el tipo Nueva Jersey de la EV es tabulado en relación al mes en que las muestras fueron colectadas, una estrecha correlación con la época de lluvias puede ser observada; el número de brotes se incrementa con las lluvias, iniciando un pico que coincide con la época de lluvias en septiembre, que alcanza su punto máximo al final de la estación (fig. 4). Esta correlación con las lluvias no se observa en el caso de la EV tipo Indiana 1.

e) *Distribución por altitud*

Aún cuando la gran mayoría de los casos de EV en México de 1949 a 1975 ocurrieron a baja altitud, principalmente en la zona costera de Veracruz, un pequeño número de casos han sido reportados en el interior del país con altitudes hasta los 3 000 metros. De acuerdo a los datos obtenidos, las zonas enzoóticas se localizan en las regiones costeras, en tanto que los brotes de tipo esporádico son la forma común de presentación a mayores altitudes.

d) *Condiciones climáticas en las áreas enzoóticas*

Las zonas de México donde la EV se presenta en forma enzoótica, se caracterizan por un clima lluvioso tropical sin estación fría, con ausencia total de sequía o un corto período de ellas y una elevada precipitación pluvial. El área presenta una temperatura promedio de 25° C, siendo húmeda o super húmeda, y durante los meses de Junio a Noviembre en que la incidencia de EV es mayor, frecuentemente se observan zonas inundadas.

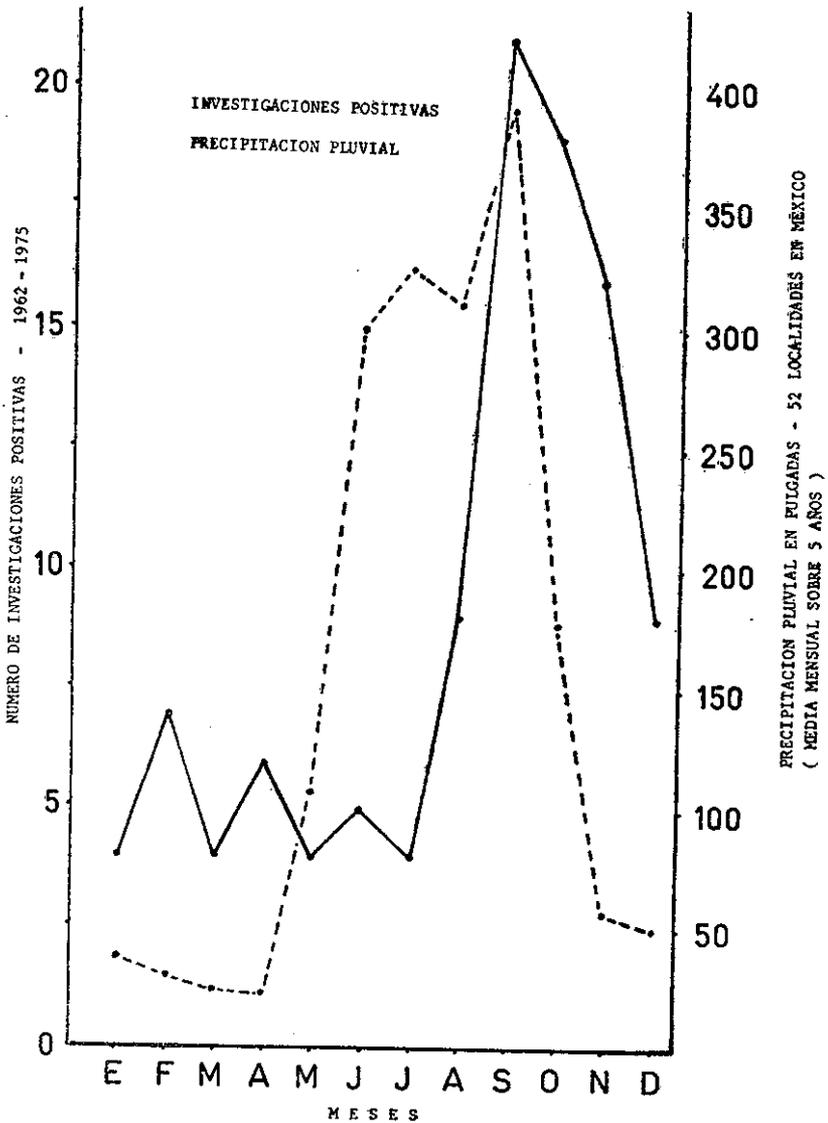
La EV se observa 0010 esporádicamente en las zonas áridas o semiáridas de México o en las áreas montañosas del interior, donde la media anual de temperatura varía normalmente entre los 15° y los 20° C.

e) *Diferencias entre los tipos Nueva Jersey e Indiana de Estomatitis Vesicular*

Aunque los signos clínicos producidos en animales infectados por el tipo NJ de EV son indistinguibles de los observados en los casos por tipo Indiana 1, los dos, tipos de virus aparecen como dos entidades epidemiológicas distintas. Así, mientras el tipo NJ es el de más alta

FIGURA 4

RELACIÓN ENTRE PRECIPITACIÓN PLUVIAL y NÚMERO DE INVESTIGACIONES DE CAMPO POSITIVAS A ESTOMATITIS VESICULAR 1962/1975



prevalencia y de características enzoóticas el tipo Indiana 1 es menos frecuente, apareciendo esporádicamente en forma generalmente epizootica. Los dos tipos rara vez son observados al mismo tiempo, en un mismo rancho o en una, misma región. A excepción de los años de 1954 a 1958 en que las actividades de campo se vieron limitadas, el tipo NJ ha sido reportado cada año en México desde 1949, sin incluir el año de 1961 en que no se detectó. Por el contrario el tipo Indiana 1 no fue reportado en los años de 1958, 1959, 1960, 1962, 1963, 1966 Y 1970 aun cuando el tipo NJ fue diagnosticado durante estos años.

Desde el año de 1949, la EV tipo NJ se ha presentado en México durante 315 meses y durante este lapso, solamente en 19 ocasiones, ha estado presente en el mismo mes y en el mismo municipio la EV tipo Indiana 1 (dando un porcentaje de 6%). Sin embargo en un brote reciente de EV en el Municipio de Matías Romero, Oaxaca (septiembre 1975), ambos tipos de virus fueron encontrados en dos ranchos al mismo tiempo, aunque atacando animales diferentes en el hato. La distancia entre ambos ranchos es de aproximadamente 20 km. En otro brote en cerdos en el estado de Tabasco en octubre de 1975, ambos tipos NJ e Indiana fueron detectados en un mismo rancho al mismo tiempo detectándose también ambos virus en cada una de dos muestras de epitelio de dos animales diferentes.

El área enzoótica para la EV tipo NJ se localiza en los Estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Tabasco, con ocurrencia esporádica de tipo epizootico, en los de Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Calima y Guerrero. Un número reducido de casos se encontró en los Estados de Aguascalientes, Coahuila, Calima, Durango, Guanajuato, México, Morelos, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas. El tipo NJ nunca ha sido detectado en los últimos 27 años en los Estados de Baja California, Campeche, Chihuahua, Querétaro, Quintana Roa, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Yucatán.

En el caso del tipo Indiana 1, la zona enzoótica se localiza en el Estado de Veracruz y zonas limítrofes con el Estado de Oaxaca. Un número considerable de casos positivos se encontraron en el Estado de Guerrero en 1951-1952 y el resto de los casos positivos se localizan en forma dispersa en los Estados de Calima, Chiapas, Chihuahua, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, San Luis Potosí y Tabasco. El resto de los Estados del país no presentaron casos positivos a este tipo de 1949 a 1975. Los virus de la EV tipos Indiana 2 e Indiana 3, nunca se han detectado en México.

f) *Brotos regionales de Estomatitis Vesicular*

No obstante que la EV es enzoótica en la costa del Estado de Veracruz y porciones de los Estados de Chiapas, Tabasco y Oaxaca donde son reportados casos de la enfermedad prácticamente cada año; en otras regiones del país se presenta esporádicamente, en forma dispersa e impredecible y generalmente con una base regional. Uno de estos brotes de tipo regional, de considerable magnitud, fue observado en el istmo de Tehuantepec a finales de 1975 y más de 30 investigaciones de campo fueron realizadas en la zona y en áreas vecinas de los Estados de Oaxaca, Veracruz, Tabasco y Chiapas, en un periodo de 3 meses, obteniéndose un 80% de casos positivos a EV tipo NJ.

No obstante que estos brotes regionales en ocasiones abarcan extensiones considerables, los hatos infectados aparecen en forma dispersa dentro del área y casi nunca en forma contigua, con los ranchos originalmente afectados. Los brotes son de corta duración, y la totalidad de los casos usualmente aparecen en forma casi simultánea en un período de una a dos semanas. Dentro de la región afectada rara vez se observan nuevos casos en otros hatos después de 1-2 meses.

g) *Tasas de ataque para la Estomatitis Vesicular*

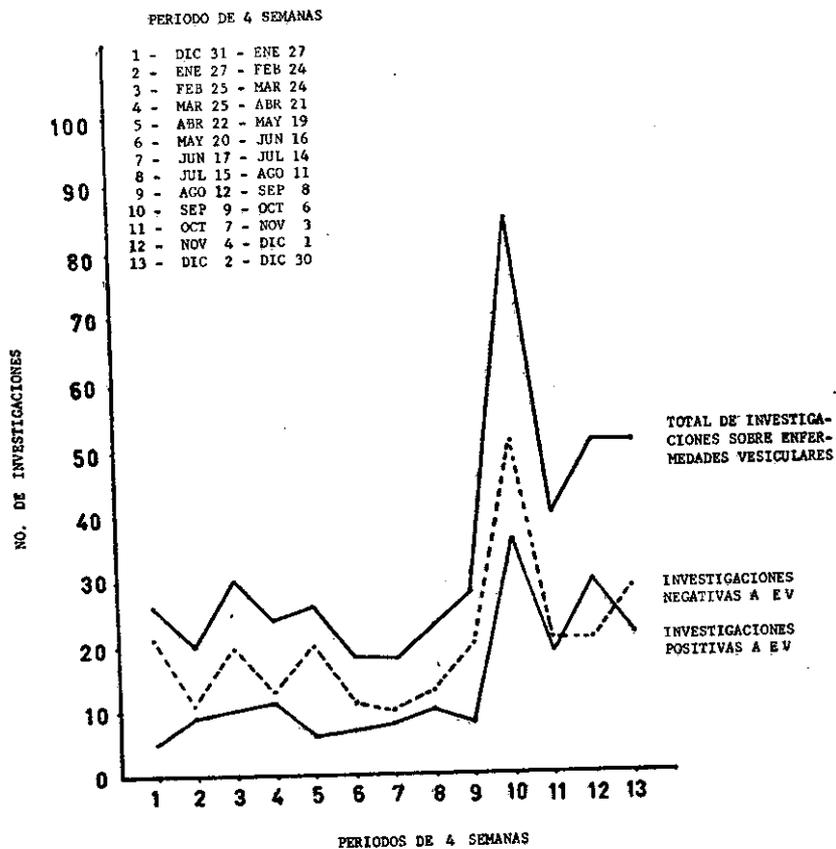
El número de bovinos afectados con signos clínicos de EV entre los años de 1970 a 1975 fueron los siguientes: de un total de 175 hatos, 127 presentaron el tipo NJ de la EV y 48 el tipo Indiana. En los hatos afectados por el tipo NJ, de una población total de 17229 animales, 1492 (9%) fueron reportados como clínicamente afectados. En los hatos con el tipo Indiana de una población total de 5 366 animales, 289 (5%) mostraron lesiones. Lo anterior da una tasa de ataque promedio del 8% para ambos tipos. Sin embargo en forma individual algunos hatos mostraron tasas que fluctuaron desde el 1% hasta 100%.

Si tabulamos las tasas de ataque en bovinos por el sitio de localización de las lesiones, los hatos con el tipo NJ mostraron lesiones sólo en boca en un 7%, lesiones únicamente en tetas en un 7%, en patas el porcentaje fue de 11%, en boca y tetas simultáneamente 9% y en los tres sitios a la vez fue de 12%.

En los animales infectados con el tipo Indiana las tasas de ataque con lesiones únicamente en boca fue de solamente 3%, en tetas también de 3%, y para ambos sitios fue de 13%. No se reportaron lesiones en patas producidas por EV tipo Indiana.

FIGURA 5

INVESTIGACIONES SOBRE ENFERMEDADES VESICULARES  
1967/1975



En caballos afectados por EV tipo NJ, la tasa de ataque fue de 8% para el tipo NJ y de un 4% para el tipo Indiana 1. Los cerdos mostraron tasa de ataque de 2% para el tipo NJ y de un 5% para el tipo Indiana 1. Ni borregos ni cabras han sido reportados con lesiones por EV en México durante el periodo de tiempo en estudio.

De 121 hatos de ganado bovino afectados con EV tipo NJ, fueron observadas lesiones en boca en un 93%, lesiones en tetas en un 24% y lesiones en patas solamente en el 24%. En el caso de los afectados por el tipo Indiana 1, los porcentajes fueron: 48% con lesiones en boca y 45% con lesiones en tetas, no observándose lesiones en patas.

#### *h) Distribución de casos por edades en Estomatitis Vesicular*

De 148 casos de EV tipo NJ en bovinos, entre 1970 y 1975, los casos se distribuyeron homogéneamente en edades entre 1 a 6 años con solamente un 6% de los casos en animales menores de un año de edad. En 20 casos de EV tipo Indiana la distribución fue similar.

#### *i) Intervalo entre la aparición del primer caso y la primera visita al hato afectado*

El objetivo primario de las investigaciones de campo, es el de realizar un diagnóstico diferencial entre la FA Y otras enfermedades vesiculares. Las denuncias son atendidas lo más rápidamente posible, y usualmente la visita original se realiza entre uno y dos días después de recibir el aviso. Entre más corto sea el intervalo entre la denuncia y la visita subsecuente y torna de muestras, mayor será la probabilidad de obtener un resultado positivo a la EV. El intervalo promedio observado en hatos positivos a EV fue de 7.5 días, y 12.9 días para hatos negativos a la misma enfermedad. La mayor probabilidad para coleccionar muestras positivas, se presenta cuando los hatos son visitados dentro de los primeros 8 días después de aparecido el primer caso. Una pequeña porción de casos fue encontrada positiva después de 15 días pero casi ninguno después de este tiempo.

En hatos donde los animales fueron afectados por algún cuadro no vesicular, el intervalo entre la aparición del primer caso y su investigación fue de 22.0 días. Estadísticamente, la posibilidad de encontrar un resultado positivo a EV se incrementa conforme mayor sea el número de muestras coleccionadas durante una investigación. En 203 investigaciones con problema vesicular, en los que sólo se tomó una muestra de epitelio, 39% de 92 hatos fue positivo a EV, tipos

**NJ** o Indiana. Cuando se tomaron tres o más muestras el 84% de 57 hatos resultó positivo.

*j) Susceptibilidad relativa de las diferentes especies de granja a la Estomatitis Vesicular*

Inicialmente cuando la EV aparece, los bovinos parecen ser la especie más susceptibles seguidos por los equinos y los suinos, mientras los ovinos y los caprinos no se muestran susceptibles. En 91 casos con bovinos y equinos, donde los bovinos fueron afectados por el tipo NJ, los equinos aparecieron con lesiones en 23 ocasiones (25%). En 35 casos con bovinos y equinos en que el tipo Indiana 1 se presentó en los bovinos, los equinos se afectaron en seis de los casos (17%). Es posible que los casos en equinos no sean reportados con tanta frecuencia como cuando se presentaron en otras especies, como la Comisión no recibe muchos reportes de casos donde solamente se hayan afectado equinos, lo anterior indicaría que la aparente baja incidencia en equinos se debe a deficiencias en el sistema de reportes y que este porcentaje no señala la verdadera frecuencia de presentación de la enfermedad en esta especie en México ..

Los suinos raramente son afectados por EV cuando la enfermedad se presenta en el mismo rancho en bovinos. En 45 predios donde los bovinos presentaron EV tipo NJ, solamente en uno los suinos aparecieron afectados. En dos predios más donde los suinos aparecieron afectados por el tipo NJ los bovinos no se afectaron y por último en 18 predios donde los bovinos se infectaron con el tipo Indiana 1, los suinos se reportaron afectados sólo en una ocasión:

*k) Análisis de las investigaciones de campo desde 1962*

La actividad primaria de la Comisión México-Americana para la prevención de la Fiebre Aftosa en México, ha sido la investigación de las denuncias de brotes de enfermedad vesicular en animales de pezuña hendida.

Desde 1962 hasta 1975 se han atendido 836 denuncias dando un promedio de 65 investigaciones por año. Desde 1963 el número se ha mantenido constante a excepción del propio año de 1963 en que bajó a 36 casos y en 1966 donde subió a 110. El porcentaje de investigaciones con resultado positivo a EV (32%), se ha mantenido también constante durante todos los años. En aquellas investigaciones donde es posible coleccionar epitelio, 56% de las investigaciones

resultaron positivas a EV y de los hatos positivos un 78% fue tipo NJ y un 22% tipo Indiana 1.

La gran mayoría de las muestras colectadas durante las investigaciones fueron tomadas de bovinos y un reducido número de muestras fue tomado de equinos, suinos, cabras o borregos. (4%, 2 %, 1 % y 0.4% respectivamente.)

Resultados positivos por pruebas de fijación de complemento utilizando muestras de epitelio de equino han sido obtenidas en 6 ocasiones para el tipo NJ y 2 para el tipo Indiana 1; en suinos en 10 ocasiones para el tipo NJ, 1 para el tipo Indiana 1, y 2 para ambos tipos. En borregos y cabras nunca se ha obtenido un resultado positivo.

De las muestras de epitelio tomadas de bovino, un 90% fueron de boca, un 6% de pata y un 4% de tetas y ubre.

### *3. Discusión*

Las observaciones sobre EV en México coinciden con observaciones similares realizadas en otros lugares (7, 11, 12, 19). La enfermedad aparece en forma enzoótica en las zonas bajas de la costa y en forma esporádica y epizoótica en zonas de mayor altitud. La incidencia de casos, es más alta durante la época de lluvias que durante la época de secas. El tipo NJ es más común que el tipo Indiana 1. Extensos brotes regionales se presentan frecuentemente, pero los focos iniciales aparecen en forma dispersa y generalmente sin que exista proximidad entre ellos. La gran mayoría de los casos se presentan en bovinos y algunos casos en equinos y suinos. Los borregos y las cabras no parecen afectarse clínicamente por la enfermedad. Los bovinos y los equinos pueden afectarse en un mismo brote pero la enfermedad aparentemente no aparece en bovinos y suinos al mismo tiempo o en el mismo rancho.

Las tasas de ataque son generalmente bajas con un promedio de 8% de los animales mostrando signos clínicos. La zona usualmente afectada es la boca observándose lesiones con menos frecuencia en ubre, tetas o patas. Las lesiones podales de la enfermedad no fueron observadas con el tipo Indiana de EV. Los animales adultos son preferentemente afectados.

El mecanismo de transmisión de la EV es hasta ahora desconocido y los datos obtenidos en México no proporcionan ninguna solución al misterio. En base al número de casos clínicos, lo esporádico de los mismos y la forma dispersa en que se presenta la enfermedad en ranchos en una misma zona, así como la baja proporción de animales

afectados dentro de un hato, puede concluirse que la enfermedad DO es muy contagiosa.

El virus de la EV tipo Indiana ha sido aislado de una gran variedad de artrópodos (mosquitos (20), moscas (21, 22), mosquitos del ojo (16) y jejenes (23).) pero la imposibilidad para demostrar un claro periodo de viremia en los animales afectados, parece eliminar la teoría de un ciclo simple entre ganado-vector-ganado. Del mismo modo, 10 corto del curso del cuadro clínico en los hatos afectados, así como la aparición simultánea de la enfermedad en grandes áreas, no parece típico de los padecimientos transmitidos por vectores, en los que es común observar un aumento gradual del número de casos y presencia de ondas secundarias que concuerdan con la estación en que el vector se reproduce más activamente.

Las lluvias torrenciales y la presencia de agua estancada en el área, inmediatamente antes o durante la presentación de un brote de EV, parecen ser los factores que en forma crucial contribuyen en la aparición del problema. Del mismo modo los brotes esporádicos en zonas áridas o semiáridas, o los observados en zonas húmedas fuera de la época de lluvias, pueden ser relacionados con precipitaciones pluviales anormales, fuera de la estación lluviosa. Jonkers (26), en su revisión sobre los factores ecológicos observados durante la presentación de brotes de EV, menciona como de observación frecuente; lluvias torrenciales y potreros anegados. El que las condiciones de humedad incrementen la población de vectores o que de alguna manera ocasionen cambio ambiental que active al virus produciendo lesiones en los animales expuestos, o en los que alberguen el virus en forma latente, es imposible precisarlo hasta el momento.

Jonkers (26) presenta argumentos en contra de que la EV sea una enfermedad transmitida por vectores y ha sugerido que el virus de EV está presente en las pasturas ingeridas por los animales afectados, según lo cual el virus está en los pastos listo para infectar animales susceptibles en cuanto se presentan condiciones favorables que no conocemos actualmente. Johnson (27) va más allá al sugerir que el virus de EV es un virus de plantas, que puede ser transmitido en ciertas condiciones a los vertebrados, posiblemente por *Phlebotomus* o por algún tipo de artrópodos no chupadores como los *Phlaphidos*, a los que se considera responsables de la transmisión de ciertos tipos de virus de plantas morfológicamente similares al ~ virus de EV.

Investigaciones serológicas realizadas en varios lugares para detectar anticuerpos contra EV, indican que la infección está ampliamente distribuida dentro de las áreas enzoóticas tanto en el ganado, como

en las especies silvestres y el hombre (28, 38). Lo anterior sugiere, que la gran mayoría de las infecciones por EV tanto en ganado como en las especies silvestres y el hombre, cursan en forma subclínica, siendo las infecciones con sintomatología clínica, raras excepciones, que no indican la incidencia y distribución real de la enfermedad en bases epidemiológicas.

Es factible que en zonas enzoóticas, donde el virus de la BV infecta comúnmente una amplia gama de especies domésticas y silvestres, se encuentre en éstas, en alguna forma latente o enmascarada y que sólo en forma eventual ocasione brotes o casos clínicos, como resultado de influencias ambientales, las cuales no obligatoriamente tendrán relación con el mecanismo básico de transmisión ni con la persistencia del virus en la naturaleza. También puede resultar equívoco el pensar que dado que los tipos NJ e Indiana de virus de BV son morfológicamente similares, y que ocasionan sintomatología clínica parecida, tengan obligadamente el mismo ciclo de transmisión o los mismos reservorios en la naturaleza.

De lo anterior resulta, que cualquier avance significativo en el entendimiento de la epidemiología básica de la EV, requerirá investigaciones ecológicas en gran escala. Un método lógico para llevar a cabo esta investigación pudiera ser el realizar estudios longitudinales en un número considerable de hatos en pastoreo, dentro de una zona típicamente enzoótica de México. Los estudios requerirían de un periodo que fluctúe entre 3 y 5 años; durante este tiempo se aplicarían procedimientos serológicos variados, que permitieran determinar las tasas de infección, así como la extensión del problema para posteriormente establecer correlaciones entre estos datos y las condiciones climáticas especiales, población de vectores, o exposición a ciertas plantas o pastos en la zona. Si como Johnson *et al.*, (27) sugieren que la transmisión de la enfermedad depende de alguna compleja interrelación entre el virus, mamíferos susceptibles, varios artrópodos vectores y ciertas plantas, un extensivo estudio ecológico de la región deberá realizarse en forma concomitante con los estudios clínicos y serológicos del hato centinela en estudio.

Aun cuando en forma individual un caso de EV en un bovino es clínicamente indiferenciable de un caso de FA, cuando la enfermedad afecta una región o un hato, existen ciertas características que hacen factible dicha diferenciación.

Los puntos que se mencionan a continuación están basados en las experiencias tenidas en México con la EV y son válidas cuando se considera una ganadería totalmente susceptible a la Fatal como es el caso de México.

a) La EV afecta regularmente en forma clínica un número menor de animales que la FA.

b) Los caballos pueden ser afectados por la EV pero no por la FA

e) Los suinos son afectados mucho más fácilmente por la FA Y con tasas de ataque mucho más altas que por la EV, resultando también más fácil que en un mismo rancho se afecten suinos y bovinos al mismo tiempo por FA que por EV.

d) La FA es mucho más contagiosa y se difunde más rápido en un hato y a hatos vecinos que la EV.

e) La aparición de nuevos casos o brotes secundarios de FA se realiza progresivamente durante un periodo de tiempo considerable, en tanto que la EV aparece en grandes áreas como casos aislados o brotes en forma casi simultánea.

f) La FA ataca animales jóvenes con mayor frecuencia que la EV, y la tasa de mortalidad es más alta.

g) Cualquier condición vesicular en cabras o borregos; especialmente cuando hay claudicación es sospechosa de FA, en vista. de que estos animales no parecen afectarse clínicamente de EV en México.

Cualquier condición vesicular en el ganado de México es considerada sospechosa a FA en tanto no se realicen las pruebas de laboratorio respectivas; sin embargo, las observaciones de campo mencionadas anteriormente permiten obtener en el curso de cada investigación datos suficientes como para acentuar la sospecha de que' el brote se deba a FA y no a EV ..

#### REFERENCIAS

1. McNutt, S. N. Vesicular Stomatitis. In *Diseases Of Cattle*. Edited by W. J. Gibbons. Am. Vet. Public. pp. 509-516, 1963.
2. Hanson, R. P., Rasmussen, A. F., Brandley, C. ,A., and Brown, J. W. Human Infection with the virus of Vesicular Stomatitis. *J. Lab. and Clin. Med.* 36,754-758, 1950 ..
3. Patterson, W. C., Mott, L. O., and Jenney, E. W. A study of Vesicular Stomatitis in man. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 133:57M66, 1958.
4. Fields, B. N., and Hawkins, K. Human infection with the virus of Vesicular Stomatitis during an epizootic. *N. E. J. Med.* 277:989-99+, 1967.
5. Cotton, W. E. Vesicular Stomatitis. *Vet., Med.* 22:169M175"192.7.
6. Federer, K. E., Burrows, R., and Brooksby, J. B. Vesicular Stomatitis virus ~ the relationship' between some strains of the Indiana serotype. *Res. Vet. Sei.* 8,103-117, 1967.

7. Hanson, R. P. The 'natural history of Vesicular Stomatitis. *Bact. Rev.* 16(3) :179-204, 1952.
8. Hanson, R. P., and Brandley, C. A. Epizootiology of Vesicular Stomatitis. *Am. j. Public Health.* 47:205-209, 1957.
9. Hanson, R. P. Discussion of the natural history of Vesicular Stomatitis. *Am. j. Epidem.* 87:264-266, 1968.
10. Heiny, E. Vesicular Stomatitis in cattle and horses in Colorado. *A.m. Vet.* 26:726-730, 1945 •
11. Bradley, C. A., Hanson, R. P., and Chow, T. L. Vesicular Stomatitis with particular reference to the 1949 Wisconsin epizootic: *Proc. Am. Vet. Med. Assoc.* 88th. Ann. Meeting. Aug. 20-23, 1951. pp. 61-67, 1951.
12. Meyer, N. L., Moulton, W. M., Jenney, E. W., and Rogers, R. J. Outbreaks of Vesicular Stomatitis in Oklahoma and Texas *USLSA. Proc.* 64:324-332, 1960.
13. Janney, E. W. Vesicular Stomatitis in the United States during the last 5 years (1963-1967). *Proc. U. S. Livestock San. Assoc.* 71st Ann. Mtg. 371-385, 1967.
14. Acree, J. A., Hodgson, D. R., and Page, R. W. Epizootic Indiana Vesicular Stomatitis in Southwestern. U. S. *USLSA Proc.* 68:375-379, 1964.
15. Acree, J. A. Colorado epizootic of Vesicular Stomatitis: observations on its effects, transmission and response to therapy. *Proc. Am. A. Equine Pra.t.*, pp. 289-299, 1964.
16. Jenney, E. W., and Brown, C. L. Surveillance for Vesicular Stomatitis in the United States. January, 1968 through July, 1972. *Proc. U. S. Animal Health Assoc.* 76th. Ann. Mtg., 1972.
17. Camargo, F., Eichhorn, E. A., Levine, J. M., and Tellez Giran, A. A complement fixation technique for Foot and Mouth Disease and Vesicular Stomatitis *USLSA. Proc.* 1950 (1951): pp. 207-211.
18. University of Texas, Austin. *Atlas of Mexico.* 1975.
19. Hanson, R. P., and Karstad, L. Enzoootic Vesicular Stomatitis, *Proc. U. S. Livestock San. Assoc.* 60th. Ann. Mtg. pp. 288-292, 1956.
20. Sudia, W. D., Fields, B. N., and Calisher, C. H. The isolation of Vesicular Stomatitis virus (Indiana strain) and other viruses from mosquitoes in New Mexico, 1965. *Am. J. Epid.* 86 (3) :598-602. 1967.
21. Jonkers, A. H., Shope, R. E., Aitken, T. H., and Spence, L. Coca! virus a new agent in Trinidad related to Vesicular Stomatitis virus. type Indiana. *Am. J. Vét. Res.* 35 (104) :236-242, 1964.
22. Jonkers, A. H., Spence, L., and Aitkin. T. H. G. CocaI virus epizootiology in the bush forest and the nariva swamp. Trinidad, W. I. Further Studies. *Am. j. Vet. Res.* 26 (112) :758-763, 1965.
23. Shelokov, A., and Peralta, P. H. Vesicular Stomatitis virus, Indiana type: an arbovirus infection of tropical sandflies and humans? *Am. J. Epid.* 86 (1): 149-157, 1967.
24. Jonkers, A. H. Laboratory Studies with rodent viruses in Trinidad 1 Cocal Virus. *Am. j. Trop. Med. Hyg.* 13 (4) :613, 1964.
25. Kowalczyk, T., Hanson, R. P., and Brandley, C. A. Infectivity and Pathogenicity of Vesicular Stomatitis virus in Ferrets. *Am. J. Vet. Res.* 16:180,1955.

26. Jonkers, A. H. The epizootiology of the Vesicular Stomatitis viruses: a reappraisal *Am. J. Epid.* 86 (2) :286-291, 1967.
27. Jahusan, K. M., Tesh, R. B., and Peralta, P. H. Epidemiology of Vesicular Stomatitis virus: Some new data and a hypothesis for transmission of the Indiana 'erotype. *JAVMA* 155 (12) :2133-2140, 1969.
28. Karstad, L. H., Aclaros, E. V., Hanson, R. P., and Ferris, D. H. Evidence for the role of wildlife in epizootics of Vesicular Stomatitis *JAVMA* 129 (3) :95-96, 1956.
29. Karstad, L. H., and Bauson, R. P. Vesicular Stomatitis in deer. *Am. J. Vet. Res.* 68 (66) :162-166, 1957.
30. Tesh, R. B., Peralta, P. H., and Johnson, K. M. Ecological studies of Vesicular Stomatitis virus. I. Prevalence of infection among animals and humans living in an area of endemic VSV activity *Am. J. Epid.* 90 (3) :255-261, 1969.
31. Trainer, D. O., and Hanson, R. P. Serologic evidence of arbovirus infection, in wild animal. *Am. J. Epid.* 90 (4) :354-358, 1969.
32. Jeoney, E. W., Hayes, F. A., and Brown, C. L. Survey for Vesicular Stomatitis virus neutralizing antibodies in sera of white-tailed deer *odocoileus virginianus* of the south eastern United States. *J. Wild. Dis.* 6:488-493, 1970.
33. Shelokov, A. I., Peralta, P. H., and Galindo, P. Prevalence of human infection with Vesicular Stomatitis virus. *J. Clin. Invest.* 40: 1091, 1961.
34. Galindo, P., Srihongse, S., Rodaniche, E. J. and Grayson, M. A. An ecological survey for arboviruses in Panama, 1959-1962. *Am. J. Trop. Med.* 15:385-400, 1962.
35. Glazener, W. C., Cook, R. S., and Tramer, D. O. A serological study of diseases in the Rio Grande turkey. *J. Wildl. Manag.* 31 (1) :34-39, 1967.
36. Hanson, R. P., and Karstad, L. H. Feral swine as a reservoir of Vesicular Stomatitis virus in Southwestern United States. *Prac. U. S. Livestock Sanit. Assn.* 62nd. Ann. Meeting. pp. 309-315, 1958.
37. Srihongse, S. Vesicular Stomatitis virus infections in Panamanian primates and other vertebrates. *Am. J. Epid.* 90 (1) :9-76, 1969.
38. Brody, J. A., Fischer, G. F., and Peralta, P. H. Vesicular Stomatitis virus in Panama. Human serologic patterns in a cattle raising area. *Am. J. Epid.* 86: 158-161, 1967.
39. Yedloutschnig, R. J. Complement fixation test for diagnosis of Foot and Mouth Disease and Vesicular Stomatitis using polyvalent Guinea pig antiserums. *Proc. U. S. Animal Health Assoc. 76th Ann. Meet.* pp. 172-182, 1972.