

IICA-CIDIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA

Dirección General Sectorial de Desarrollo
Ganadero

Dirección de Sanidad Animal

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION
PARA LA AGRICULTURA

Convenio MAC - IICA en Salud Animal





.....
.....
.....



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA
Dirección General Sectorial de
Desarrollo Ganadero
Dirección de Sanidad Animal

IICA-CIDIA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Convenio MAC-IICA en Salud Animal



TALLER

"RABIA BOVINA"

LUGAR: San Juan de los Morros
Estado Guárico

FECHA: 29 al 31 de Julio de 1986

Serie Publicaciones Misceláneas N° A3-VE-87-003

ISSN - 0534 - 5391

00007222

~~BY- [unclear] C.1~~
~~000761 C.2~~

11CA
L73
M663

P R E S E N T A C I O N

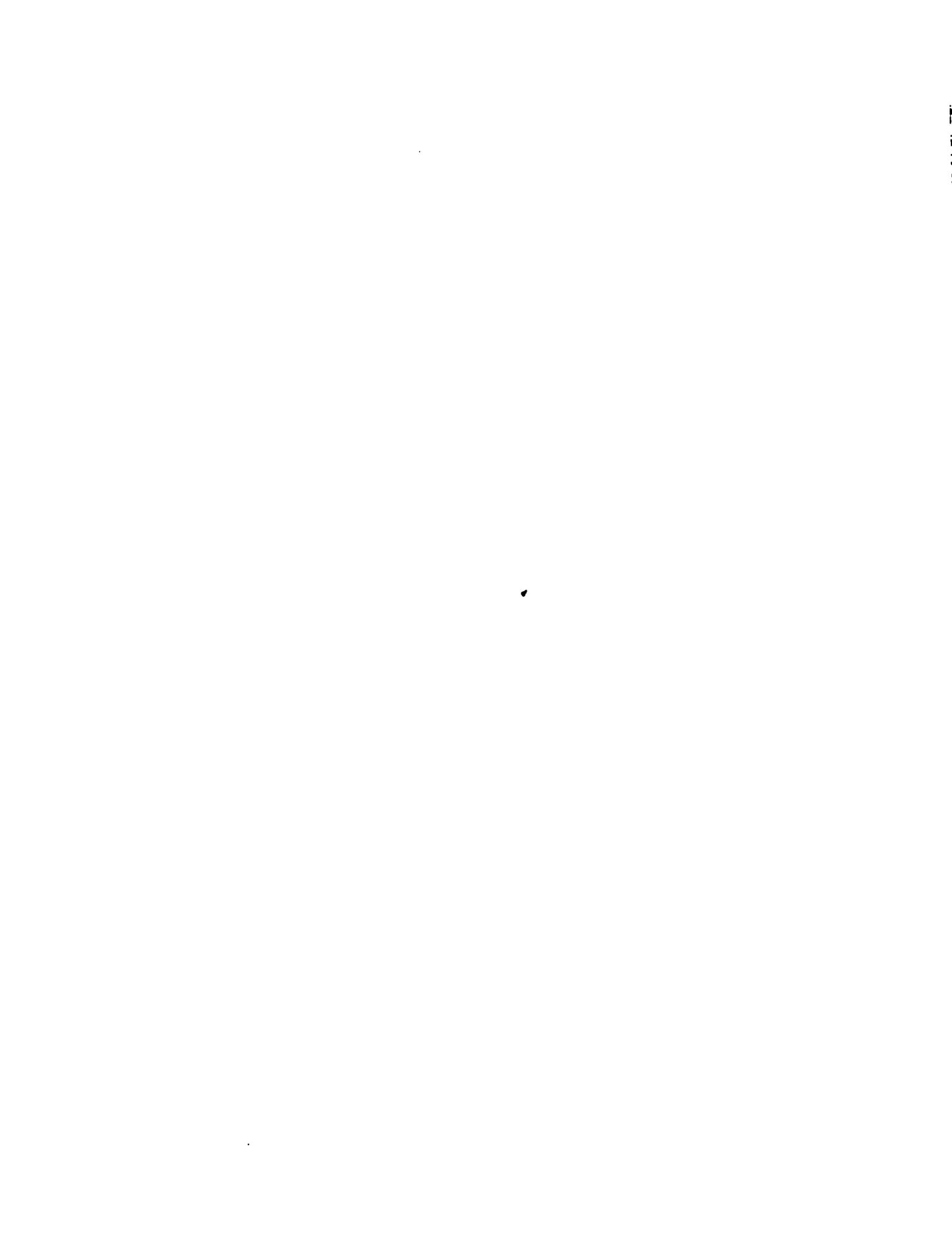
El Ministerio de Agricultura y Cría por intermedio de la Dirección General Sectorial de Desarrollo Ganadero, reconociendo la importancia nacional que tiene la rabia en los bovinos, por las graves repercusiones sobre la economía pecuaria, promovió la reunión en la ciudad de San Juan de los Morros (Edo. Guárico), de un grupo de epidemiólogos del MAC y SAS, de los responsables de las Campañas Sanitarias de las Unidades Estadales de Desarrollo Agropecuario, de profesionales del sector productor de biológicos, de las Universidades, de Organismos Internacionales vinculados con el MAC, con la finalidad de revisar temas de importancia fundamental dentro de la problemática de la enfermedad y que permitirán complementar las acciones que actualmente adelanta la Dirección.

Han sido provechosos los informes y discusiones que presentaron los especialistas y las recomendaciones finales, producto del trabajo de los grupos que se constituyeron para su elaboración. La calidad de los temas presentados nos obligan a su distribución entre los asistentes, el presente material, como un complemento de los días trabajados en San Juan de los Morros.

Sybrand Cárdenas
Director General Sectorial de
Desarrollo Ganadero

I N D I C E

	<u>Página</u>
Rabia Urbana en Venezuela - Dr. Pedro García Bocaranda.....	2
Estudio Retrospectivo de la Rabia Bovina en Venezuela, Años - 1960/1964 - 1969/1980 - Dres. Francisco J. García y Víctor Rí vas.....	18
Programa de Control de Rabia Bovina - Dr. José Avila.....	30
Rabia - Dra. Sonia Canache.....	42
La Bioecología de los Murciélagos Hematófagos y No Hematófa gos en Venezuela - Dr. Rexford Lord.....	64
Sistema de Información, Vigilancia Epidemiológica - Dr. Lucas Mendoza.....	113
Diagnóstico de la Rabia - Dra. Noris Plaza Morales.....	124
Los Laboratorios Regionales en Apoyo al Programa de Control - de Rabia - Dra. Angela Carballo.....	131
Aspectos Generales sobre la Elaboración, Control y Aplicación de la Vacuna Antirrábica Pfizer para grandes y pequeños anima les - Dr. Hugo Pérez García.....	144
La Rabia - Dr. Carlos Omaña.....	166
Control de Vacunas Antirrábicas - Dr. Rafael Fuentes Marins..	185
Elementos Básicos en la Planificación de Salud Animal - Dr. - Carlos Javier Acosta Pazos.....	198



CONVENIO MAC-IICA, SALUD ANIMAL

TALLER "RABIA BOVINA"

COORDINADORA: Dra. Sonia Canache

LUGAR: San Juan de los Morros, 29 al 31 Julio 1986. (Edo. Guárico)

LOCALES: Auditorio de Malariaología del MSAS y Colegio de Médicos Veterinarios del Edo. Guárico.

PROGRAMA

F E C H A	H O R A R I O	TEMAS Y RESPONSABLES
Julio 29	08:00 - 08:30 a.m.	Inscripción Participantes Inauguración <u>Tema:</u> "Estudio Retrospectivo y - Prospectivo de la Rabia en Venezuela"
		<u>Expositores:</u>
	09:00 - 09:20 a.m.	Pedro García B. (MSAS)
	09:20 - 09:40 a.m.	Francisco J. García (IICA)
	09:40 - 10:10 a.m.	José Avila (MAC)
	10:10 - 10:35 a.m.	Sonia Canache (MAC)
	10:30 - 10:45 a.m.	Preguntas y Respuestas
	10:45 - 11:00 a.m.	CAFE <u>Tema:</u> "Bioecología de los Murciélagos Hematófagos y No Hematófagos en Venezuela, su Control".
		<u>Expositor:</u>
	11:00 - 11:30 a.m.	Rexford Lord (Actividad Privada)
	11:30 - 11:45 a.m.	Preguntas y Respuestas



Temas: "Sistema de Información, Vigilancia Epidemiológica. Comunicación y Educación Veterinaria.

Expositores:

11:45 - 12:10 p.m. Julián Castro (MAC)
12:10 - 12:30 p.m. Lucas Mendoza (MAC)
12:30 - 12:45 p.m. Dayra Barreto (MAC)

12:45 - 13:00 p.m. Preguntas y Respuestas

15:00 - 19:00 p.m. Trabajo en Grupos
(Local Colegio de Médicos Veterinarios del Edo. guárico)

Julio 30

Tema: "Diagnóstico de la Rabia, Método y Muestras"

Expositor:

08:00 - 08:30 a.m. Noris Plaza (IIV)

Tema: "Los Laboratorios Regionales en Apoyo al Programa de Control de Rabia" (PCR)

08:30 - 08:50 a.m. Angela Carballo (MAC)

08:50 - 09:15 a.m. Preguntas y Respuestas

Temas: "Vacunas Antirrabicas"
"Mecanismos Administrativos"

09:15 - 09:40 a.m. Luis C. Bustillos (MAC)

"Producción de Vacunas"

09:40 - 10:00 a.m. Hugo Pérez (Lab. Pfizer)
10:00 - 10:20 a.m. Carlos Omaña (Lab. Cala)

"Control de Vacunas"
10:20 - 10:45 a.m. Rafael Fuentes M. (IICA)

10:45 - 11:10 a.m. Preguntas y Respuestas

11:10 - 11:30 a.m. CAFE



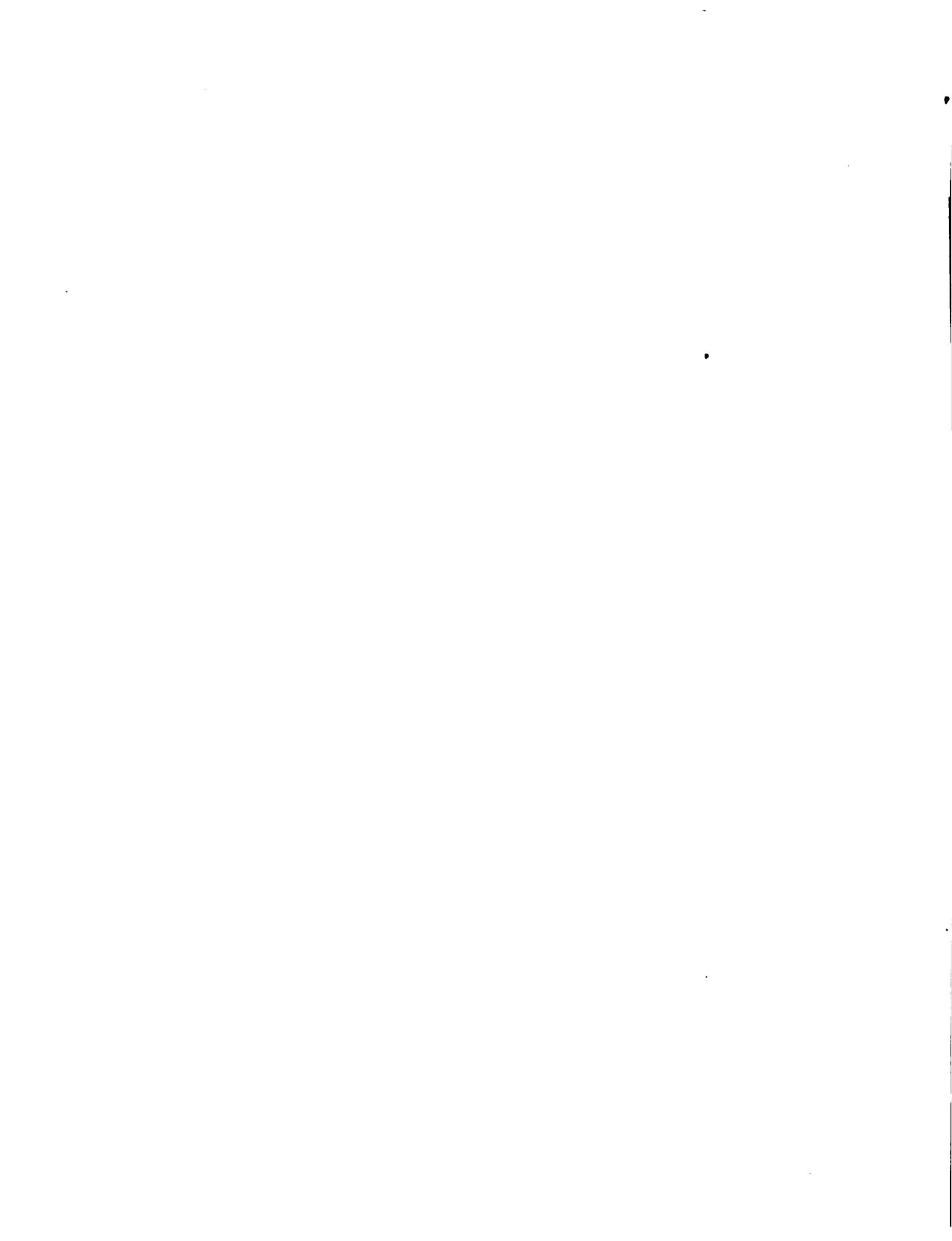
Tema: "Elementos Básicos en la Planificación Sanitaria"

11:30 - 11:50 a.m. Carlos Acosta (IICA)
11:50 - 12:00 a.m. Preguntas y Respuestas
14:00 - 18:00 p.m. Trabajo en Grupos

Julio 31

Tema: "Decreto Nº 911. Reglamento Parcial de las Leyes de abono y demás agentes susceptibles de operar una acción beneficiosa en plantas, animales, suelos o aguas y sobre defensa sanitaria vegetal y animal"

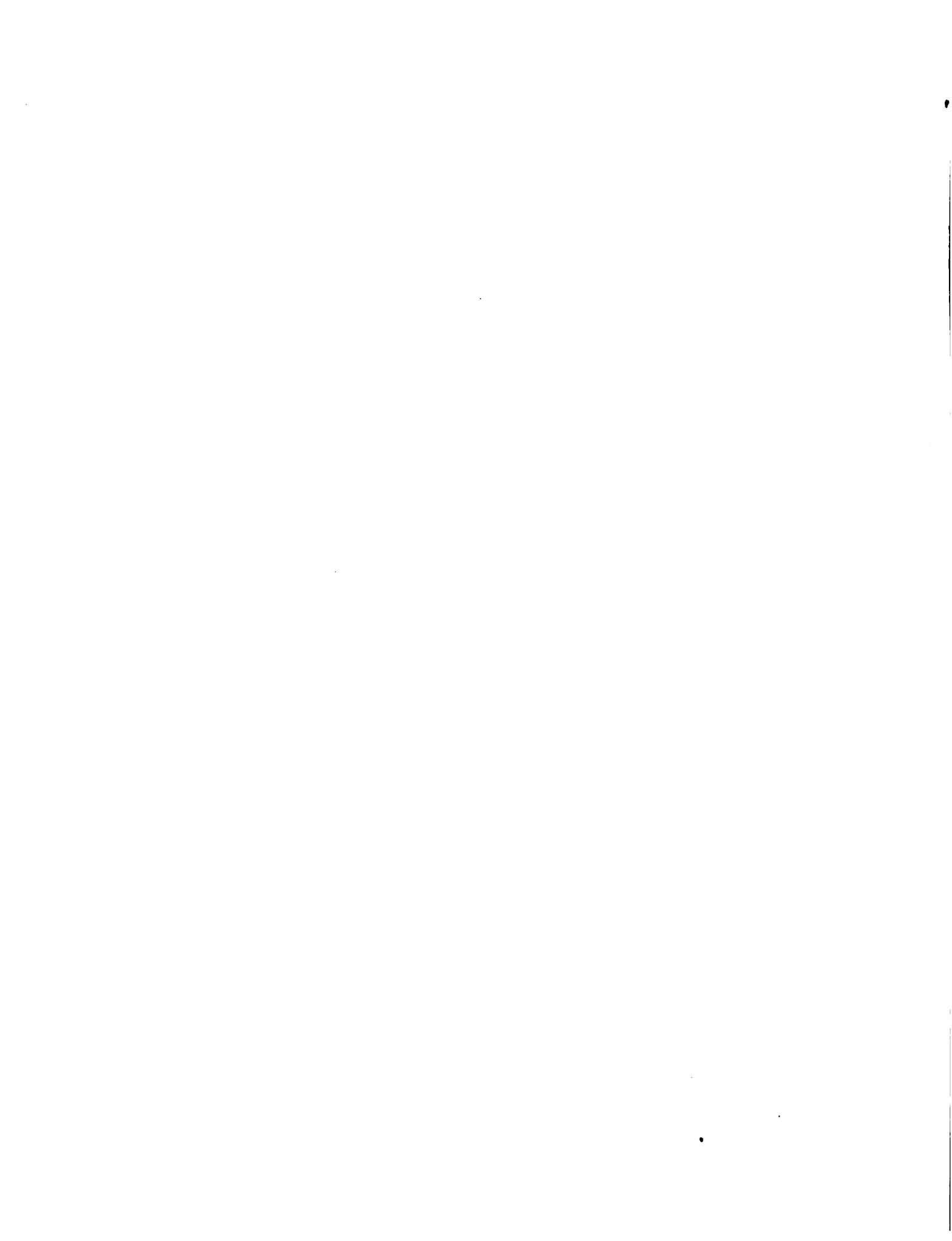
08:00 - 09:00 a.m. Disertante a ser designado por el MAC.
09:00 - 09:30 a.m. Discusión
09:30 - 10:00 a.m. CAFE
10:00 - 12:00 m. Lectura de las Recomendaciones de los Grupos de Trabajo
Redacción de Recomendaciones
Lectura y Aprobación de las Recomendaciones
14:00 - 16:00 p.m. CLAUSURA (Programa Especial)



TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

// **RABIA URBANA EN VENEZUELA**

Dr. Pedro García Bocaranda
Ministerio Sanidad y Asis-
tencia Social
División de Enfermedades
Inmunidades y Accidentes
Departamento de Zoonosis



INTRODUCCION

En Venezuela, la situación de la rabia en el último decenio ha presentado un comportamiento endémico, con brotes epizooticos circunscritos en las regiones Central y Occidental del país.

Es esencialmente urbana, siendo el perro el principal causante de la enfermedad. Su difusión se ve favorecida por el desarrollo de nuevos polos de expansión económica y poblacional, exceptuando la región capital y los Estados de las regionales Guayana y Nor-Oriental que prácticamente han permanecido libres de rabia en los últimos años.

SITUACION EN EL DECENIO 1976-1985

Durante el decenio 1976-1985 se diagnosticaron en el país 5.480 casos de rabia canina. Como se observa en el cuadro Nº 1, hubo un incremento en 1981, cuando se diagnosticaron 942 casos, para descender en los años sucesivos, diagnosticándose 328 en 1985.

Las áreas más afectadas fueron: Zulia, Táchira, Lara, Portuguesa y Barinas en el Occidente y Aragua y Carabobo en el centro del país.

El perro continúa siendo el principal reservorio de la rabia urbana, como lo demuestra el hecho de que los 5.859 casos rabia canina-felina, 5480 corresponden a perros, o sea, el 93,5%.

La rabia felina sigue un comportamiento similar en el tiempo al de la rabia canina, habiéndose diagnosticado en el decenio un total de 379 casos, como se puede observar en el cuadro Nº 2.

Analizando el porcentaje de positividad de la rabia canina-felina en el decenio 1976-1985 observamos que es de un 26,57 siendo el año 1978 cuando hubo un mayor porcentaje, alcanzando un 42,5%, y desde 1982 se observa un franco descenso hasta alcanzar un 17,05% en 1985 (ver cuadro Nº 3).

Haciendo un análisis de las tasas de rabia canina en el decenio, encontramos que en el país se pueden distinguir tres áreas definidas:

- a. Entidades Federales que se han mantenido durante todo el decenio en silencio epidemiológico, como son: Anzoátegui, Monagas, Sucre, Nueva Esparta, Territorio Federal Amazonas y Territorio Federal Delta Amacuro.
- b. Entidades Federales donde se han sucedido brotes epizooticos alternando con años de silencio epidemiológico: Distrito Federal, Apure, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Falcón, Mérida, Miranda, Táchira, Trujillo y Yaracuy.
- c. Entidades Federales con comportamiento endemo-epidémico durante todo el período: Aragua, Barinas, Guárico, Lara, Portuguesa y Zulia.

Las tasas más altas en 1985 corresponden a Zulia (99,27), Carabobo (19,36), Aragua (14,30) (Cuadro Nº 4).

RABIA HUMANA

Como consecuencia de la rabia canina ocurrieron en el decenio 1976-1984, 88 casos de rabia humana en el país, siendo los estados más afectados: Zulia (28), Carabobo (13) y Táchira (13) como se puede observar en el cuadro Nº 5.

Las muertes humanas ocurridas por rabia en su mayoría son debidas fundamentalmente, al desconocimiento por parte de la comunidad de los riesgos que representa esta enfermedad y por la falta de notificación oportuna del accidente por mordedura.

En razón de que los Estados Zulia y Carabobo representaron en 1985 el 85% del total de casos de rabia canina ocurridos en el país y de que dentro de estos, las ciudades de Maracaibo y Valencia representan el 72% y 92% respectivamente de los casos de cada Estado, estudiamos su epidemiología para elaborar el modelo epidemiológico y establecer las medidas de control que se vienen desarrollando en estas dos ciudades.

El Distrito Maracaibo en 1984 fue el de mayor índice de rabia del país; de 344 casos de rabia urbana que ocurrieron en el país, 96 fueron en Maracaibo, y un caso de rabia humana de los 7 que se notificaron a nivel nacional.

Revisando la historia de la rabia del Distrito Maracaibo en cada uno de los Municipios y barrios que lo conforman los cuales fueron graficados en el mapa de dicha ciudad, se concluyó que la enfermedad se encontraba diseminada en toda la ciudad. (Fig. 1).

Realizando un estudio de la rabia en el tiempo, para lo cual revisamos las estadísticas de rabia, según especie (canina, felina y humana) de los últimos 10 años mes a mes, nos permitió verificar que la enfermedad es más frecuente en el primer semestre (estacionalidad), que la rabia tiene un comportamiento cíclico con epidemias de rabia de 4 en 4 años y que el principal reervorio de esta enfermedad es el perro, y que las acciones sobre la especie canina se han reflejado directamente sobre la especie felina ya que el programa no es dirigido sobre esta especie. (Fig. 2).

Con fines de explicar la distribución geográfica, se hizo un estudio de población canina en el que se estimaron las densidades por municipio, el porcentaje de perros con salida a la calle, encontrando que el Distrito Maracaibo es muy homogéneo en cuanto a su densidad de población (8.4 al), y al porcentaje de salida de perros a la calle (38%), lo que explicaría el porqué la enfermedad se distribuye por igual en toda la ciudad con excepción del centro de la ciudad (Municipios Chiquinquirá y Santa Lucía), pues Chiquinquirá tiene una alta densidad (7,5-1) pero baja probabilidad de salida a la calle (145), y Santa Lucía una alta probabilidad de salida a la calle (39%), pero una baja densidad (16-1), por lo que el modelo se explica por su alta densidad, su alto porcentaje de perros con libre acceso a la calle y la escasa cobertura de vacunación del año 1984.

MEDIDAS DE CONTROL: PROGRAMA DE VACUNACION MASIVA

Con los resultados del censo de población canina, se pudo determinar la expectativa de perros a ser vacunados en la primera etapa que cubre las áreas de riesgo y en situación de riesgo por barrio, estimándose vacunar 91.185 perros; y en la segunda etapa 41.155 perros, dando un total de 132.340 perros (Cuadro Nº 6).

La primera etapa se realizó durante los meses de abril y mayo, con la participación de efectivos del Ejército (30 hombres de lunes a viernes y 100 los días sábado y domingo) y el personal vacunador (18) del Departamento de Zoonosis bajo la supervisión de tres médicos veterinarios.

La segunda etapa no se realizó por escasez de biológico.

RESULTADO DEL PROGRAMA

Históricamente la rabia en Maracaibo tuvo un comportamiento cíclico por lo cual esperábamos que el año 1986 sería un año epidémico

y parte de este alza esperada se observó en 1985, fundamentalmente en el primer semestre (2º año del ciclo), sin embargo, comparando el primer semestre de 1986 con el de 1985, observamos una reducción del 65%, o sea, de 124 a 44 casos. Para el presente año, se han enviado 70.000 dosis al Estado Zulia para ser usadas fundamentalmente en Maracaibo.

El Estado Carabobo, de poca superficie territorial (4.650 Km²), con una población de 1.1 millón de habitantes y densidad de 240 hab/km², cursó una severa epizootia y epidemia de rabia, con 629 casos de rabia canina y 9 casos de rabia humana en el período 1980-1981. El 70% del total de casos caninos registrados en ese período ocurrieron en Valencia y allí acaecieron 2/3 de los casos humanos. Dicha epidemia se originó en el Distrito Puerto Cabello, donde se presentaron 52 casos en el año 1979 (Cuadro Nº 7).

Se vacunaron 130.000 perros, la mayor parte en Valencia y Puerto Cabello, consiguiéndose reducir la incidencia de rabia canina a fines de 1981.

Cuatro años después (1985), se presentó un repunte de la rabia canina con 39 casos, un promedio de tres casos por mes.

Entre enero y abril del presente año (1986) han ocurrido 8 casos caninos y 1 felino. Los casos de los años 85 y 86 se distribuyeron en seis (6) de los once (11) municipios del Distrito Valencia.

En febrero de 1986, se realizó una encuesta de población canina, estimándose unos 132.000 perros para el Distrito Valencia. Se encontró una relación hombre-perro de 6.8 a 1 y un 45% de las casas con perro. El 28% tiene libre acceso a la calle y un 30% de los perros son menores de 1 año. En relación al origen de la población canina, el 90% se estima nacida en Valencia, mientras que un 8% es proveniente de migración, pero de Estados o ciudades libres de rabia, y el 2% restante, proveniente de ciudades afectadas por lo que se infiere

que el problema de rabia de la ciudad de Valencia es posiblemente autóctono, actualmente.

Basados en la vacunación reciente (años 85/86), en la tasa de perros mordedores del año 1985, en el porcentaje de perros con salida a la calle, porcentaje de casas con perro existentes en los diferentes Municipios y por la historia mensual de la rabia ocurrida entre enero de 1981 y abril de 1986, expresada por el índice endémico, se clasificó la prioridad de ejecución del programa de erradicación de la rabia del Distrito Valencia en la siguiente forma: Miguel Peña (1ª prioridad), Rafael Urdaneta (2ª prioridad), Naguanagua (3ª prioridad), San José (4ª prioridad), Santa Rosa (5ª prioridad), Candelaria (6ª prioridad), San Diego (7ª prioridad) y finalmente se debe ejecutar el programa a nivel de los Municipios Los Guayos, San Blas, Catedral y el Socorro. (Cuadro Nº 8).

Dentro de cada Municipio se siguió el mismo procedimiento para caracterizar todos los barrios y urbanizaciones que conforman los diferentes Municipios del Distrito Valencia. De esta manera se analizó el porcentaje de cobertura de vacunación del programa realizado en 1985 y 1986, el porcentaje de perros mordedores y el índice endémico para el período enero 1981 a abril 1986. Para estos últimos cálculos se utilizó la metodología propuesta por Astudillo para clasificar el grado de endemismo en una región geográfica (Astudillo, V. 1984).

Posteriormente se analizó la situación de todos los barrios vecinos a los barrios afectados, tomando en cuenta los indicadores de cobertura de vacunación e incidencia de perros mordedores, logrando identificar los barrios que rodean las zonas con historia de rabia y que están en situación de riesgo.

Tomando en cuenta todos los indicadores antes señalados el plan de vacunación canina debe efectuarse en dos etapas:

La primera etapa abarcará las áreas en situación de riesgo donde se vacunará un total de 61.594 animales. Las acciones a este nivel debe efectuarse en forma masiva en el menor tiempo posible (20 días hábiles).

En una segunda etapa y sostenida a lo largo del año, se deben de realizar las acciones de vacunación en los barrios y urbanizaciones de menor riesgo hasta lograr vacunar los 76.466 perros restantes. Contamos con el biológico para la primera etapa.

CUADRO Nº 1
RABIA CANINA POR ENTIDAD FEDERAL - VENEZUELA 1976-1985

ENTIDADES FEDERALES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
Distrito Federal	11	3	2	1	1	-	1	-	-	-	19
Anzoátegui	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Apure	5	-	-	7	24	30	1	2	-	-	69
Aragua	27	17	20	19	130	113	95	41	25	23	510
Barinas	28	29	29	14	2	10	20	18	26	2	178
Bolívar	-	-	-	-	1	6	-	1	-	-	8
Carabobo	-	5	103	58	160	391	34	28	16	36	831
Cojedes	-	-	-	27	13	5	-	-	-	-	45
Falcón	4	-	-	2	-	1	5	3	13	2	30
Guárico	4	2	7	10	11	20	19	14	3	2	92
Lara	10	14	46	38	74	51	60	10	3	2	308
Mérida	-	1	-	17	2	-	-	2	3	-	25
Miranda	4	2	1	1	-	2	-	-	-	-	10
Monagas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nueva Esparta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portuguesa	12	18	90	27	32	17	14	22	4	-	236
Sucre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Táchira	-	2	-	2	16	7	65	171	63	10	336
Trujillo	5	-	7	9	1	1	-	4	15	-	42
Yaracuy	-	-	27	29	5	7	1	-	4	5	78
Zulia	210	388	472	331	256	280	189	139	151	246	2.662
T.F.Delta Amacuro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.F.Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	320	481	804	592	728	942	504	455	326	328	5.480

FUENTE: Departamento de Zoonosis. MSAS

CUADRO Nº 2
RAPIA FELINA POR ENTIDAD FEDERAL - VENEZUELA. 1976-1985

ENTIDADES FEDERALES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
Dástrito Federal	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Anzoátegui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apure	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
Aragua	1	-	2	1	10	5	8	-	-	-	27
Barinas	5	1	5	2	1	3	3	5	1	1	27
Bolívar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carabobo	-	3	11	8	12	26	5	3	1	1	70
Cojedes	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3
Falcón	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	3
Guárico	-	-	-	-	-	1	3	2	-	-	6
Lara	-	-	3	3	1	2	3	-	1	-	13
Mérida	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Miranda	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Monagas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nueva Esparta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portuguesa	1	2	4	2	2	-	-	-	-	-	11
Sucre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Táchira	-	-	-	-	2	2	5	13	5	2	29
Trujillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yaracuy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zulia	15	20	34	33	19	21	15	8	10	4	179
T.F.Delta Amacuro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.F.Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	24	28	61	52	50	63	42	31	18	10	379

FUENTE: Departamento de Zoonosis. MSAS

CUADRO Nº 3
RABIA CANINA-FELINA. CEREBROS EXAMINADOS Y
PORCENTAJES DE POSITIVIDAD. VENEZUELA.
1976-1985

AÑOS	CEREBROS INVESTIGADOS	CEREBROS POSITIVOS	PORCENTAJE DE POSITIVIDAD
1976	1.480	344	23,24
1977	1.481	509	34,36
1978	2.034	865	42,52
1979	2.148	644	30,00
1980	2.516	778	30,92
1981	2.957	1.005	34,00
1982	2.753	546	19,83
1983	2.592	486	18,75
1984	2.106	344	16,33
1985	1.982	338	17,05
TOTAL	22.049	5.859	26,57

FUENTE: Departamento de Zoonosis.
División de Enfermedades Transmisibles
y Accidentes. M.S.A.S.

CUADRO Nº 4
RABIA CANINA - TASAS POR 100.000 CANINOS. VENEZUELA. 1975 - 1985

Entidades Federales	Areas	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Anzoátegui		-	-	-	-	-	-	1,13	-	-	-	-
Monagas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nueva Esparta		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sucre	A) Silencio Epidemiológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.F. Delta Amacuro		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.F. Amazonas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Distrito Federal		23,94	4,04	1,07	0,69	0,33	0,32	-	0,34	-	-	-
Apure		21,91	21,32	16,59	-	27,48	91,73	112,30	3,67	7,20	-	-
Bolívar		1,81	-	-	-	-	1,54	6,95	-	1,06	-	-
Carabobo		2,15	-	5,04	100,56	54,88	146,81	271,69	22,71	18,00	9,91	18,26
Cojedes	B) De brotes epizooticos	-	-	-	-	184,96	86,68	28,08	-	-	-	-
Falcón		-	6,92	-	-	3,20	-	1,51	7,40	4,35	18,44	2,31
Mérida		-	-	1,98	-	31,87	3,65	-	-	3,05	4,46	-
Miranda		27,17	3,18	1,54	0,74	0,72	-	1,07	-	-	-	-
Táchira		-	-	2,68	-	2,54	19,80	8,11	73,36	188,08	67,57	8,72
Trujillo		9,59	9,36	-	12,45	-	1,69	1,70	-	6,54	24,10	-
Yaracuy		-	-	-	80,65	-	14,16	18,17	2,53	-	9,64	9,80
Aragua		16,94	34,05	20,76	23,66	21,78	144,47	95,25	76,92	31,92	18,73	14,30
Barinas		30,71	83,36	83,69	81,12	37,97	5,26	22,54	43,50	38,00	53,23	4,13
Guárico		27,08	8,77	4,26	14,50	20,15	21,56	39,43	36,71	26,52	5,58	3,80
Lara	C) Endemo-Epidémica para el período	4,29	10,44	10,15	45,38	36,46	69,09	41,43	47,40	7,69	2,25	1,22
Portuguesa		2,40	27,95	40,68	197,34	57,47	65,67	30,05	23,88	36,26	6,37	-
Zulia		141,57	111,71	200,18	236,20	160,71	120,66	126,52	81,46	58,57	62,26	99,27
VENEZUELA		27,61	20,71	30,21	49,02	34,86	41,86	48,67	25,29	22,20	15,48	17,15

FUENTE: Departamento de Zoonosis, División de Enfermedades Transmisibles y Accidentes.

CUADRO Nº 5
RABIA HUMANA POR ENTIDAD FEDERAL - VENEZUELA. 1976-1985

ENTIDADES FEDERALES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anzoátegui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apure	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Aragua	-	1	-	-	2	-	1	-	1	1	6
Barinas	-	1	-	1	-	2	-	1	-	-	5
Bolívar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carabobo	-	-	-	1	2	7	2	-	1	-	13
Cojedes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falcón	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Guárico	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2
Lara	-	-	1	-	3	1	3	-	-	-	8
Mérida	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Miranda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monagas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nueva Esparta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portuguesa	-	-	3	4	-	-	1	-	-	-	8
Sucre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Táchira	-	-	-	1	-	-	4	6	2	-	13
Trujillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yaracuy	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Zulia	5	4	7	-	3	4	2	-	2	1	28
T.F.Delta Amacuro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.F.Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	6	6	11	9	11	15	13	8	7	2	88

FUENTE: Departamento de Zoonosis. MSAS

CUADRO Nº 6

PROGRAMA DE VACINACION MASIVA, SEGUN MUNICIPIO

DISTRITO MARACAIBO. 1985

MUNICIPIO	1ª Etapa		2ª Etapa		Total	
	Nº CASAS	Nº PERROS	Nº CASAS	Nº PERROS	Nº CASAS	Nº PERROS
COQUIVACOA	18.694	31.783	7.908	13.440	26.602	45.223
CACIQUE MARA	14.589	24.805	4.007	6.812	18.596	31.617
CRISTO DE ARANZA	7.453	12.667	4.179	7.104	11.632	19.771
SAN FRANCISCO	12.949	19.422	2.193	3.290	15.142	22.712
SANTA BARBARA	-	-	1.940	2.523	1.940	2.523
SANTA LUCIA	449	539	2.424	2.909	2.873	3.448
BOLIVAR	-	-	327	360	327	360
CHIQUEQUIRA	937	1.969	2.246	4.717	3.183	6.686
TOTAL	55.071	91.185	25.224	41.155	80.295	132.340

CUADRO Nº 7
RABIA CANINA, ESTADO CARABOBO
1979 - 1985

<u>AÑO</u>	<u>VALENCIA</u>	<u>OTROS DISTRITOS</u>	<u>TOTAL</u>
1979	-	52	52
1980	154	27	181
1981	280	168	448
1982	30	32	62
1983	14	16	30
1984	9	9	18
1985	32	5	37

FUENTE: Informes Mensuales de Rabia.
Procedentes del Estado Carabobo.
1979-1985.

CUADRO Nº 8

CRITERIOS DE DEFINICION DE MUNICIPIOS EN ALTO RIESGO DE RABIA

DISTRITO VALENCIA, EDO. CARABOBO

MUNICIPIOS	ANIMALES VACUNADOS		ANIMALES VACUNADOS		MORDEDORES PERROS		PERROS CON SALIDA A LA CALLE		CASAS CON PERROS		RELACION HOMBRE - PERRO	81 ABRIL 86
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
EL SOCORRO	0	0	-	-	0	0	*	-	*	-	*	0
CATEDRAL	0	0	-	-	0	0	*	-	*	-	*	3
CANDELIARIA	2.638	54	-	-	132	3	*	-	19	47	7.6/1	12
SAN BLAS	1.108	17	-	-	60	0,93	11	29	26	43	7.5/1	8
SAN DIEGO	2.209	35	-	-	82	1,3	11	32	19	47	5.7/1	11
SANTA ROSA	3.665	24	645	4	264	1,7	7	10	37	52	5.6/1	17
LOS GUAYOS	4.073	30	-	-	231	2	37	54	36	51	6.2/1	10
RAFAEL URDANETA	4.979	47	1.935	19	791	7,5	23	39	44	31	12.6/1	19
NAGUANAGUA	3.421	17	-	-	117	0,57	39	35	47	52	4.3/1	19
SAN JOSE	297	1	-	-	418	1,9	8	7	66	38	7.6/1	17
MIGUEL PEÑA	15.777	43	10.375	28	1.394	4	67	34	116	52	6.6/1	52
TOTAL	37.897	29	12.955	10	3.489	2,7	207	28	418	45	6.8/1	67

* N MUY PEQUEÑO

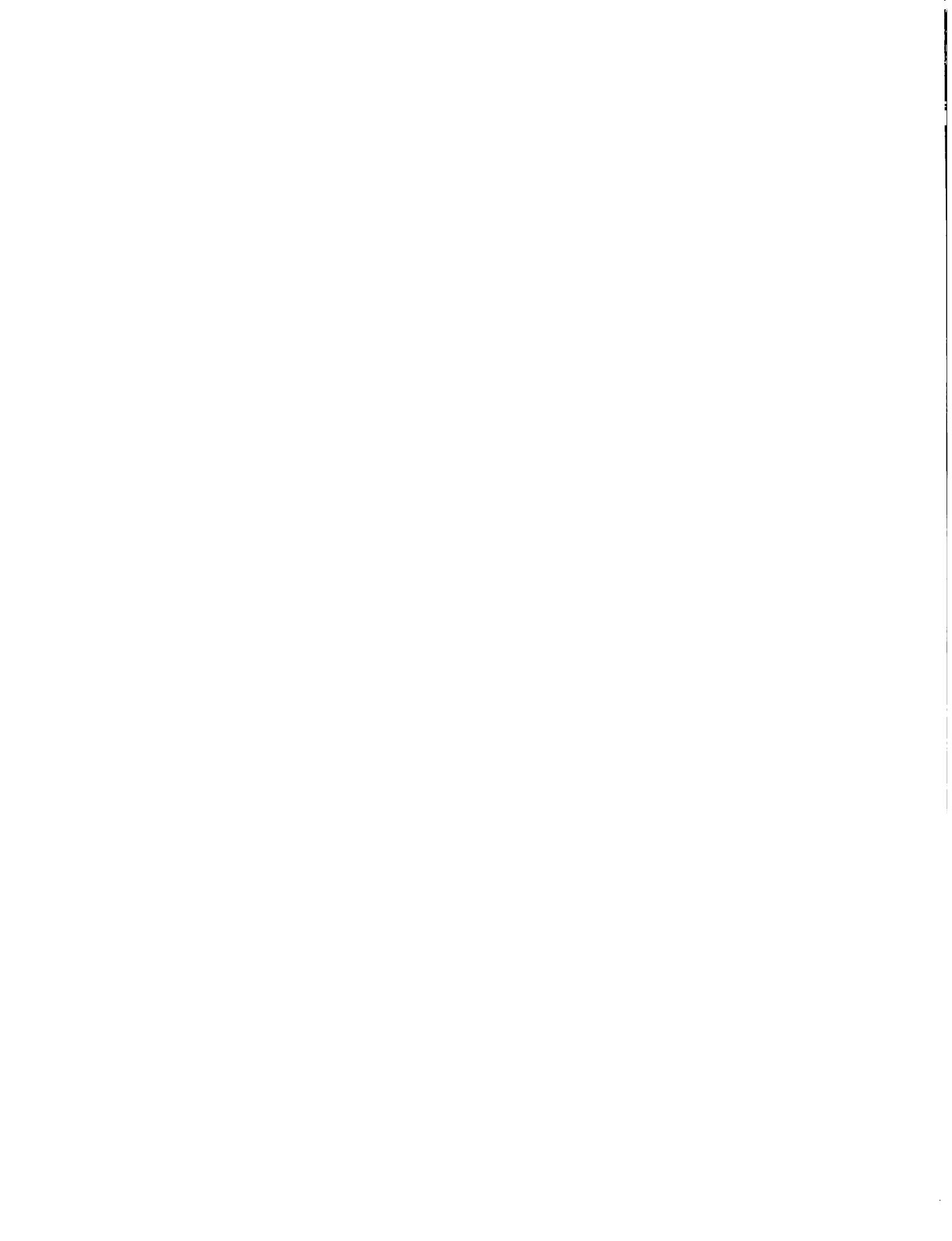
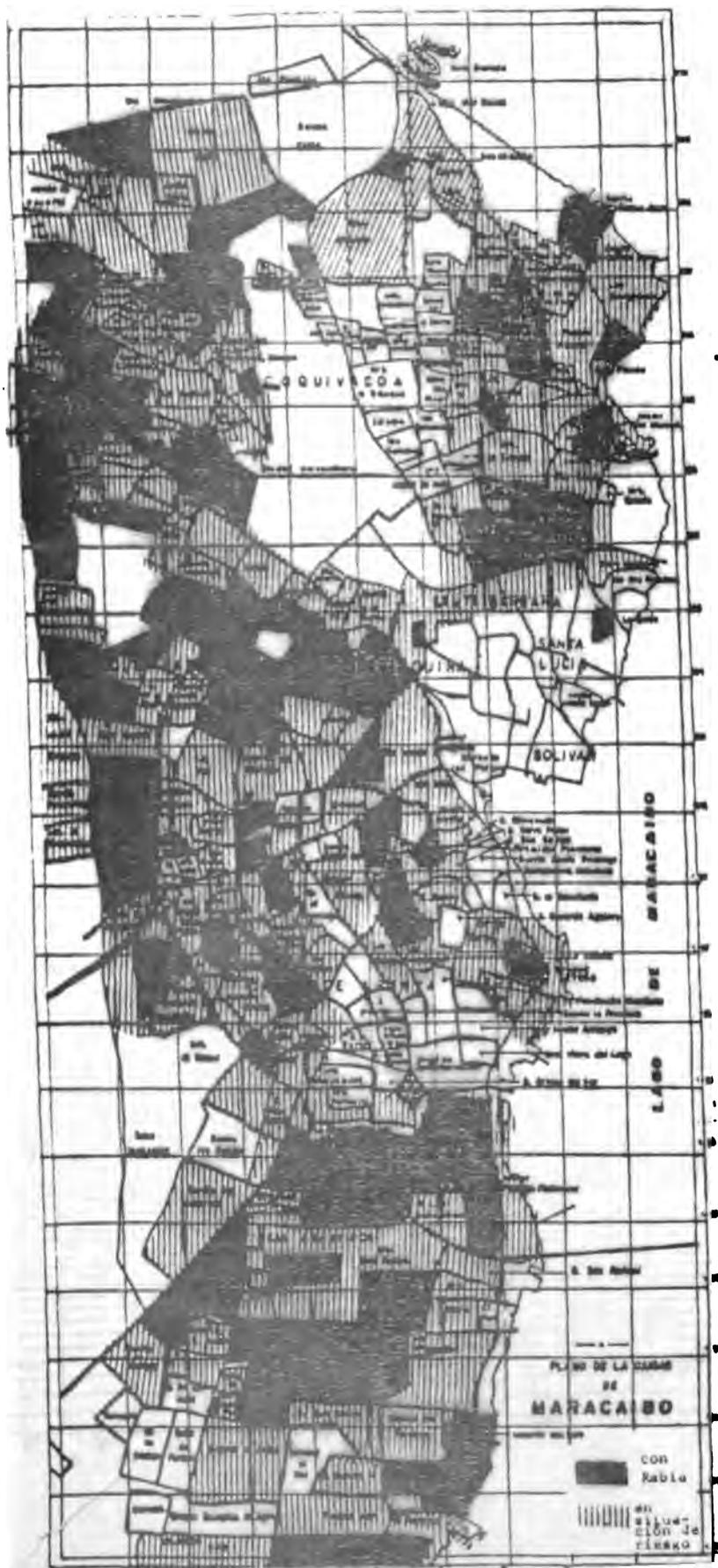
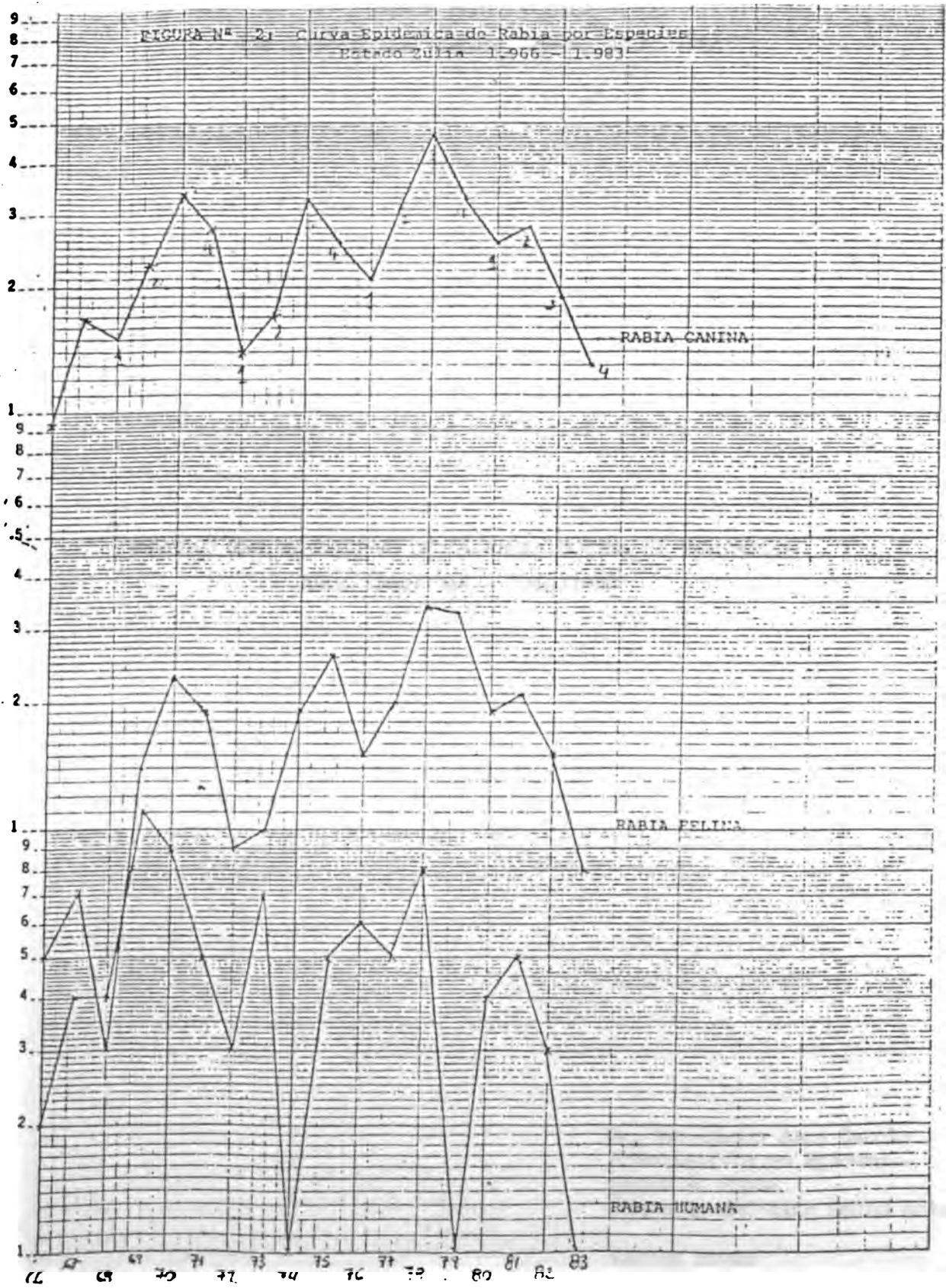
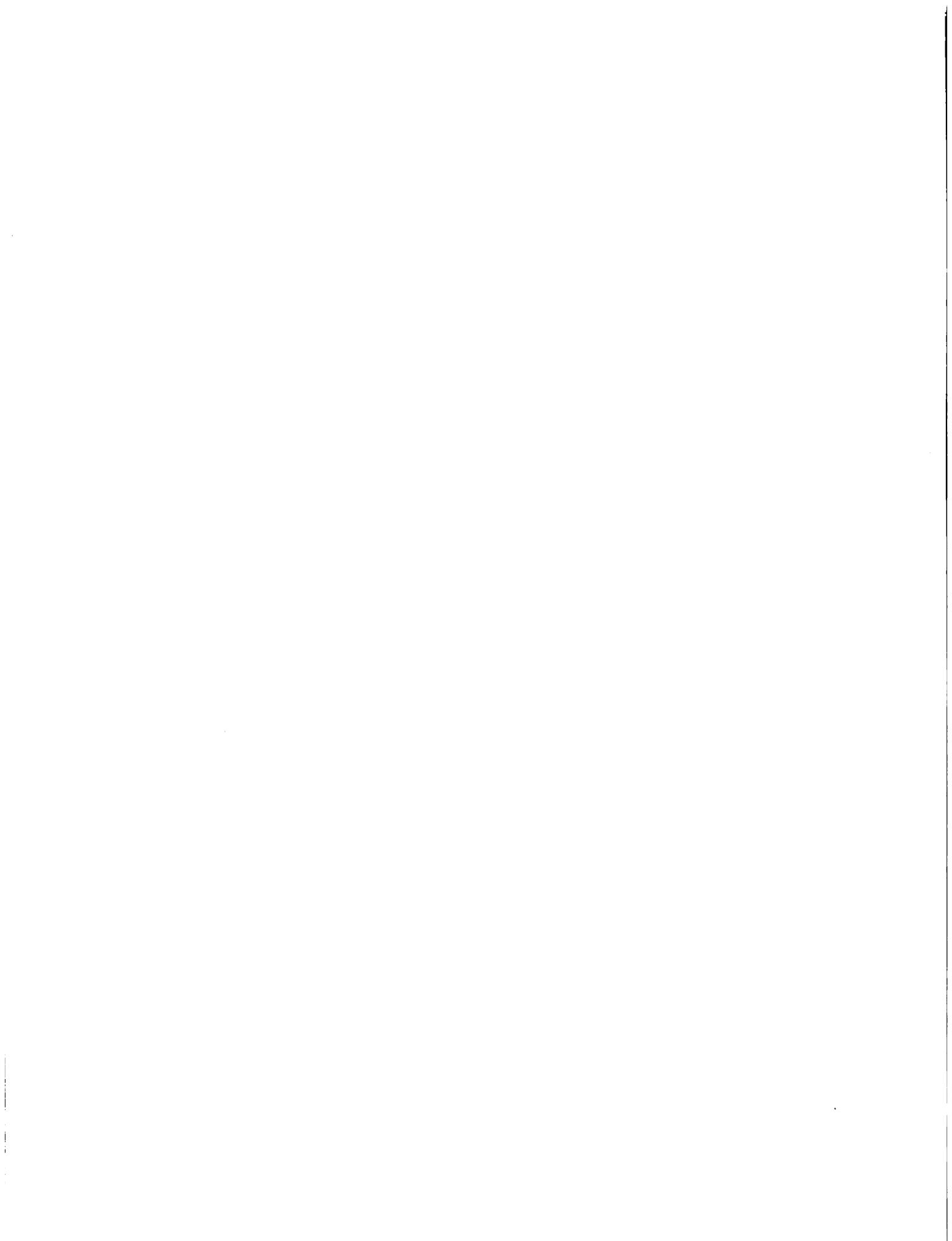


Fig. Nº 1

BARRIOS EN RIESGO (con historia de Rabia reciente, 34-feb.85)
y en situación de riesgo.







TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

ESTUDIO RESTROSPECTIVO DE LA RABIA BOVINA EN VENEZUELA
AÑOS 1960/1964 - 1969/1980

Dr. Francisco José García
Especialista en Epidemiología en Rabia
Convenio MAC-IICA Salud Animal

Victor Rivas
UEDA - MAC - Guárico

•
•
•

2.

I. Estudio Retrospectivo de la Rabia Paralítica. Años 1960/1964

En 1938 (Gallo e Iturbe) aislaron por primera vez el virus rábico del cerebro de un bovino que enfermó durante un brote de rabia bovina en la localidad de Santa Lucía en el Estado Miranda y señalan que el virus aislado era idéntico a la "cepa pasteur". Además, observaciones clínicas hacen presumir que la rabia paralítica existe en el país desde mucho tiempo y que diezmo la ganadería del país (región de Caicara del Orinoco desde 1938). En octubre de 1938, Gallo e Iturbe estudiaron la epidemiología del primer foco aparecido en Venezuela, para la cual recorrieron toda la zona de Santa Lucía. Ledezma Pedro B. observa que la enfermedad tiene un componente selvático cuyas dimensiones y daños que causan se desconocen, informa que los brotes de rabia comprendidos entre 1946-1964 en las especies (bovinas y equinas) han venido aumentando en forma alarmante y donde evidencia mayor incidencia es en la segunda mitad del año que corresponde al período de lluvia, cita una posibilidad de variación cíclica que existe en la práctica, pero que es imposible evidenciarla a pesar del largo período de observación.

GREEN HALL A.M. establece que existe una corriente migratoria en el oriente de la república, que realiza un ciclo teniendo su origen en Trinidad y de la cual se originan los brotes de los estados orientales. López Adaros y colaboradores (1969) hablan de ciclos de rabia paralítica en el norte argentino y observan que el Foco I permaneció activo en su primer ciclo 14 años, para luego de un silencio real o aparente de 23 años, iniciar su segundo ciclo en el año 1964 y llevar 6 años de actividad hasta 1969, y que el Foco 2 lleva hasta el presente, una actividad de 11 años. Las observaciones actuales en Venezuela está demostrando que el origen de la epidemia migratoria que afectan al oriente del país (cordilleras) y los llanos centrales (Guárico, Cojedes) es el Estado Miranda donde se detectaron los primeros focos de rabia paralítica.

Además llama la atención que la rabia bovina ha tenido un comportamiento epidémico en los últimos 8 años. En el Cuadro Nº 1 se evidencia mayor ocurrencia de rabia bovina en los Estados Miranda y Bolívar, el mapa muestra los Estados donde se diagnosticó la enfermedad y el gráfico Nº 1 los Distritos afectados en el Estado Zulia para el período comprendido entre 1960-1964.

DIAGNOSTICOS DE RABIA BOVINA
CASOS CLINICOS Y CONFIRMACION DE LABORATORIO

CUADRO Nº 1

	1.964		1.963		1.962		1.961		1.960	
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L
Distrito Federal	(**)	(*)								
	1	0	2	1	3	0	0	0	0	0
Anzoátegui	3	9	10	10	15	15	9	9	9	7
Apure	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aragua	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0
Barinas	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Bolívar	97	10	472	15	88	6	89	0	41	0
Carabobo	3	3	21	1	2	2	0	0	0	0
Cojedes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falcón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guárico	1	0	4	4	3	3	1	1	1	1
Lara	1	1	0	0	1	1	3	2	12	3
Mérida	0	0	7	1	1	1	0	0	9	0
Miranda	90	17	25	17	3	3	0	0	2	0
Monagas	0	0	16	3	30	3	3	3	5	4
Nueva Esparta	0	0	1	1	7	0	3	0	0	0
Portuguesa	2	1	10	2	0	0	0	0	1	1
Sucre	2	1	7	0	0	0	1	1	0	0
Táchira	0	0	0	0	0	0	2	2	4	
									(***)	
Trujillo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Yaracuy	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Zulia	711	287	147	23	44	8	162	10	23	6
T.F.Amazonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.F.Delta Amacuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	914	330	728	80	199	42	273	28	110	24

- (*) CLINICOS. Hasta Setiembre
- L = Diagnósticos Laboratorio
- (**) Hasta Noviembre 1.964
- (***) Posible transmitido por perros.

FUENTE: IV Informe presentado por: Carlos Palacio G. y Guillermo Dumith Arteaga

II. Análisis de Ocurrencia durante los años 1969-1980

A partir del segundo semestre de 1978, comenzó a evidenciarse a través de las investigaciones diagnósticos de laboratorio, brotes de rabia bovina simultáneamente en varias entidades federales del centro del país (Carabobo, Aragua, Miranda), que son áreas endemo-epidémicas con características migratorias por el número de fincas afectadas y a la rápida difusión entre los diferentes rebaños, causando alta mortalidad entre ellos.

Este brote actualmente se encuentra localizado en el Estado Guárico, Cojedes y Anzoátegui, en éstos estados se han realizado diagnósticos positivos de murciélagos hematófagos (Anexo Seguimiento Epidemiológico y Flujograma de la Onda Migratoria).

El Segundo Brote se desarrolló en el Edo. Zulia, específicamente en las fincas ubicadas a lo largo de la cadena montañosa de la Sierra de Perijá (Dttos. Perijá, Mara y Paez).

Realizado éste análisis por entidad federal, en los cuadros Nº 1-2 indican los estados más afectados por la rabia bovina, la distribución mensual de los diagnósticos (+), los gráficos Nº 1-2 muestran la variación cíclica, los índices estacionales de los diagnósticos (+) Año 1969/1980. Los Gráficos Nº 3-4 los diagnósticos (+) Año 1979 y la distribución mensual del Edo. Zulia (1979).

OCURRÊNCIA DE RABIA BOVINA - 1960-1964

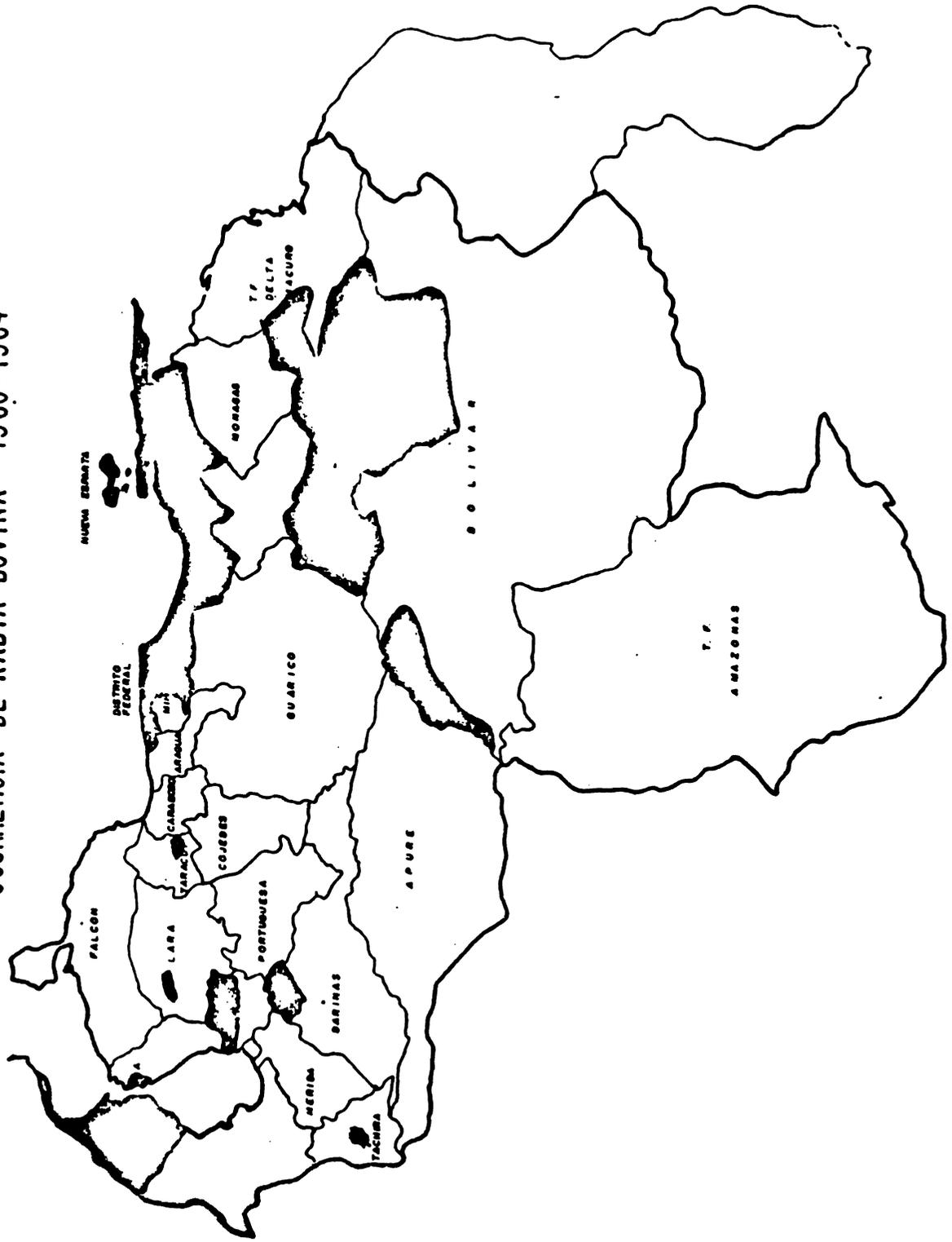
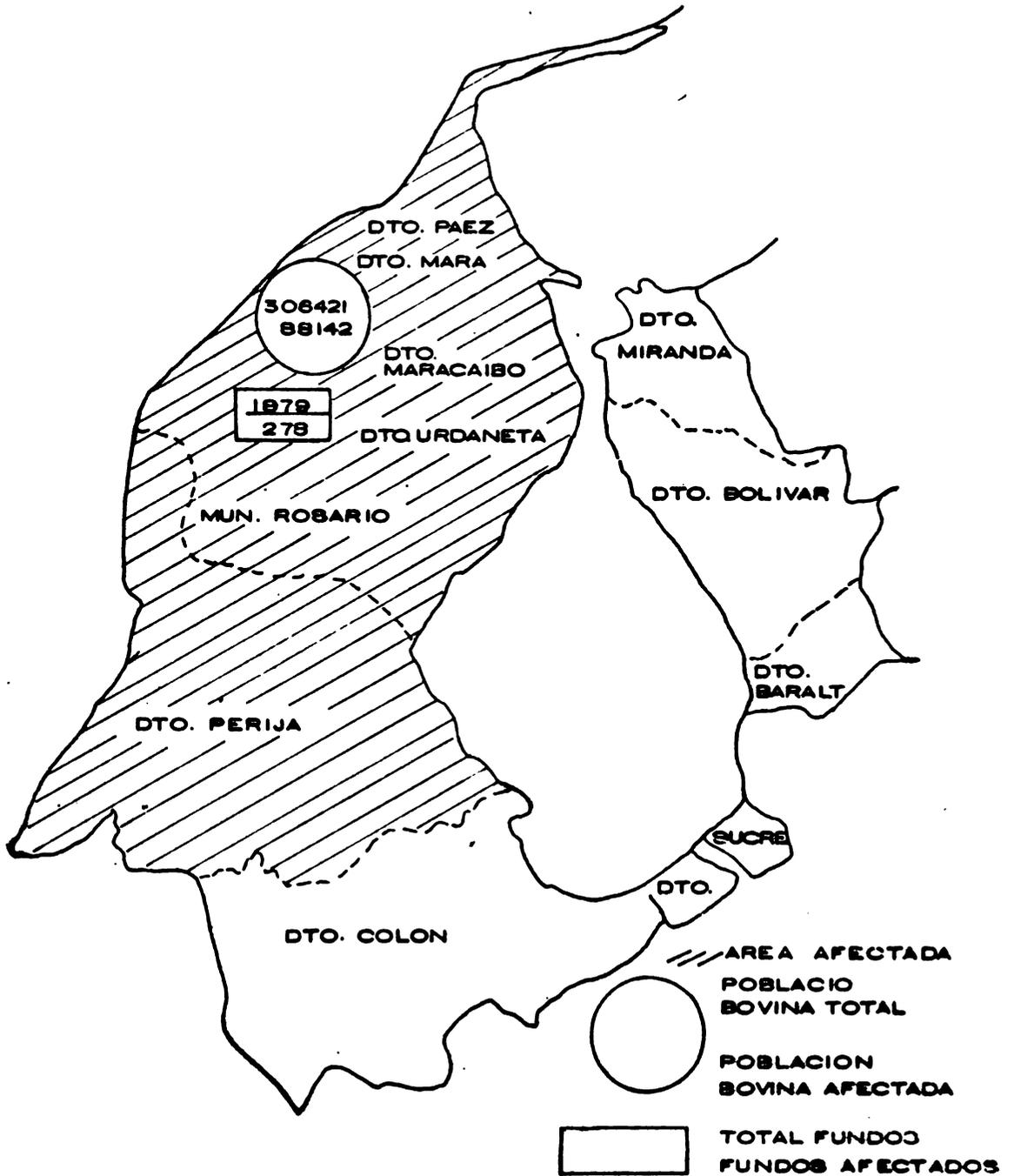


GRAFICO 1. ESTADO ZULIA
AREA AFECTADA DE RABIA
AÑO . 1960 - 1964.



CUADRO Nº 2

RABIA BOVINA. DISTRIBUCION MENSUAL DE LOS DIAGNOSTICOS POSITIVOS
VENEZUELA 1969-1980

Año/Meses	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
1969	0	0	3	0	1	3	3	2	7	4	2	3	28
1970	4	5	0	3	3	1	5	2	3	2	4	1	33
1971	6	1	4	0	4	1	1	3	2	0	0	0	22
1972	1	2	1	0	3	4	3	3	7	4	0	1	29
1973	6	2	4	2	3	4	1	3	2	4	6	1	38
1974	4	2	6	3	4	5	3	6	3	0	2	1	39
1975	3	4	3	1	0	0	0	0	2	0	2	1	16
1976	1	4	1	0	0	1	5	0	2	2	1	2	19
1977	1	0	0	0	4	1	1	3	0	7	1	1	19
1978	0	1	2	1	3	6	0	3	5	3	2	2	28
1979	5	7	5	6	8	13	5	10	11	14	5	10	99
1980	16	4	11	10	3	5	10	5	7	2	7	6	86

CUADRO Nº 1
RABIA BOVINA Nº DE DIAGNOSTICO (+) DISTRIBUIDOS POR ENTIDAD FEDERAL
AÑOS 1969-1980. VENEZUELA

ENTIDAD FEDERAL	AÑO	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
DISTRITO FEDERAL													
ANZOATEGUI				2		5	.2	1	3				
APURE													1
ARAGUA		1	4	3	4	12	14	2	5	1	6	34	20
BARINAS			1	1				1			2	4	3
BOLIVAR		11	6	8	16	4	13	5	5	2	1	2	3
CARABOBO						1						2	2
COJEDES		1	3					1					
FALCON		1	2			1	1		3			4	
GUARICO											1	1	6
LARA			1	3		1	1	1		1		2	
MERIDA			1										
MIRANDA		12	10			1	1	1		1		4	3
MONAGAS			4	5		5	3	3		6	6	1	1
NUOVA ESPARTA													
PORTUGUESA						1	1					6	1
SUCRE													
TACHIRA													
VARACUY		1	1		2	1			2	7	3	39	5
ZULIA						4			1		4		4
TERRITORIO FEDERAL AMAZONAS								1					
TERRITORIO FEDERAL AMACURO		1					1						1
TOTAL		28	33	22	29	38	39	16	19	19	28	99	86

FUENTE: Sección de Rabia del IIV.
 Unidad de Estadística del MAC.

Gráfico N° 1

**RABIA BOVINA: INDICES ESTACIONALES DE LOS
DIAGNOSTICOS POSITIVOS DE LABORATORIO
VENEZUELA - 1969 - 1980**

Porcentaje

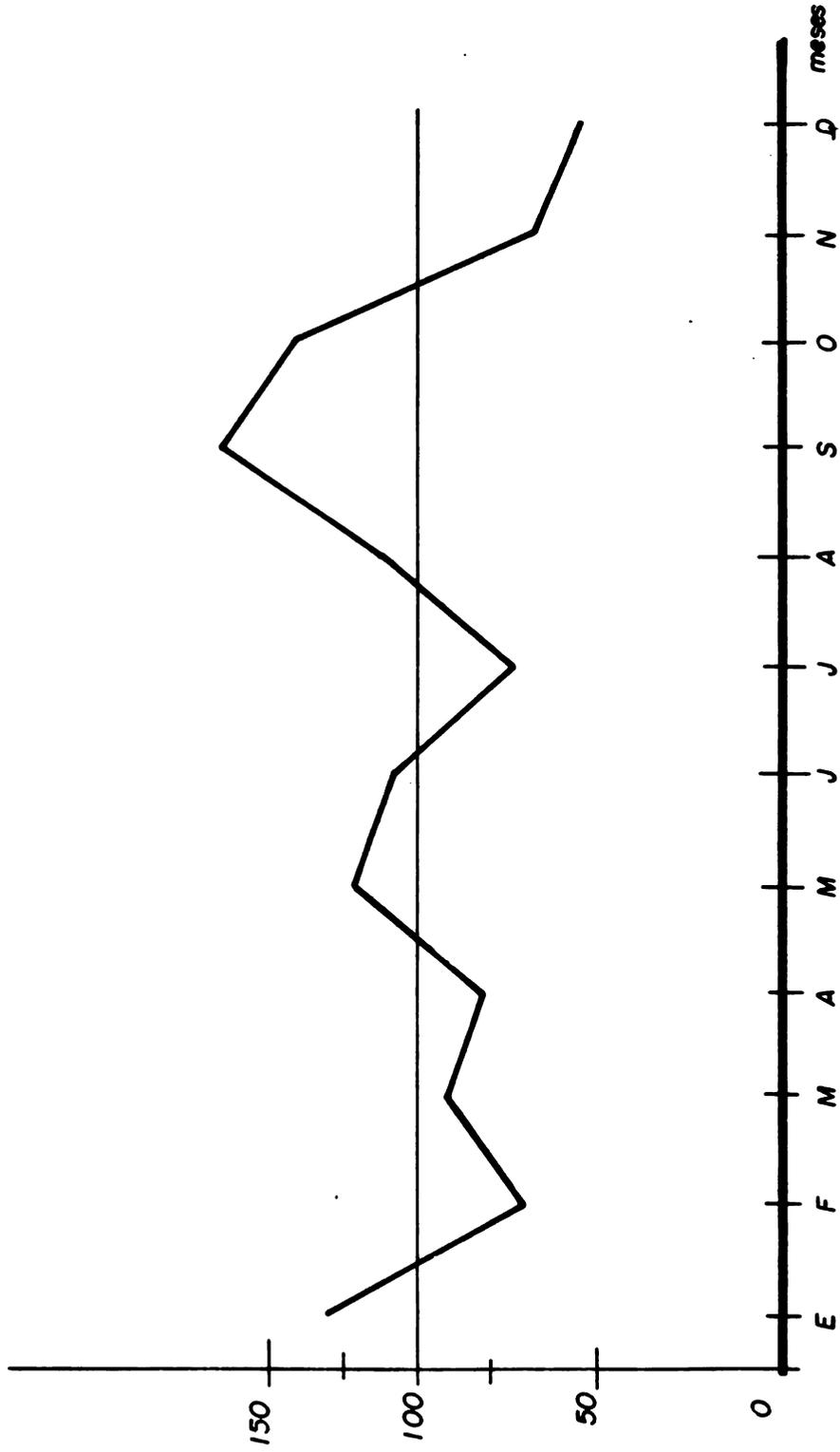
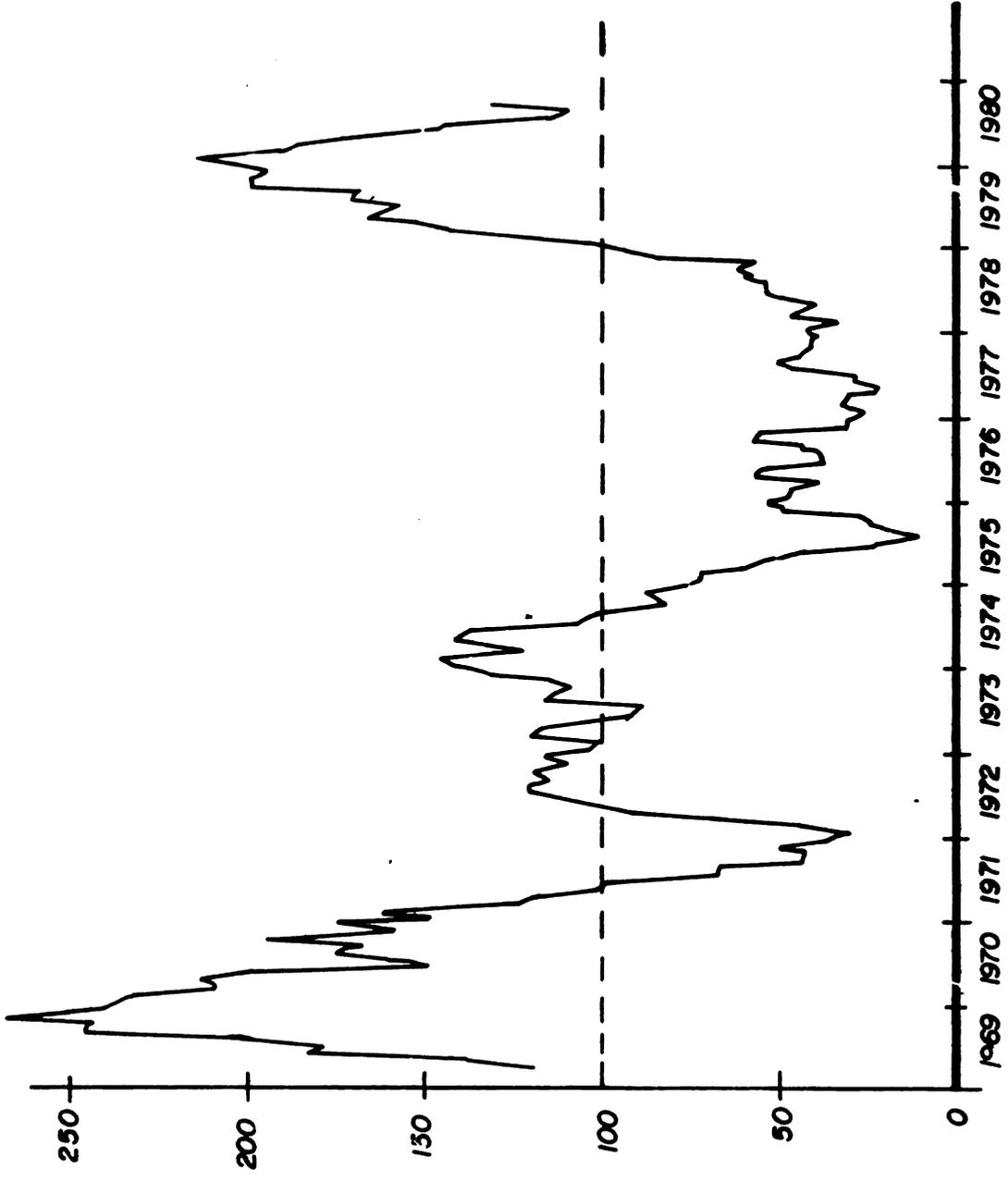
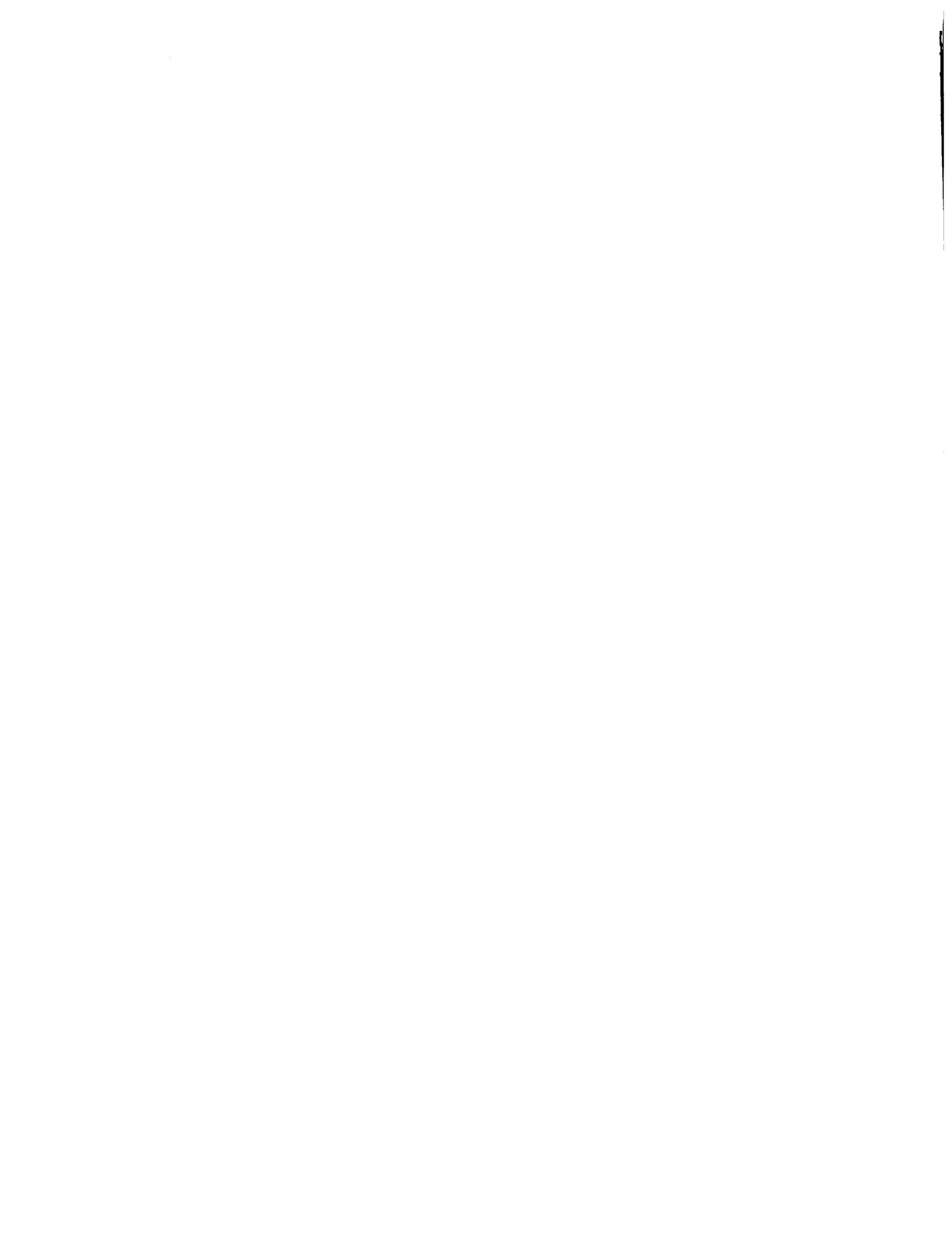


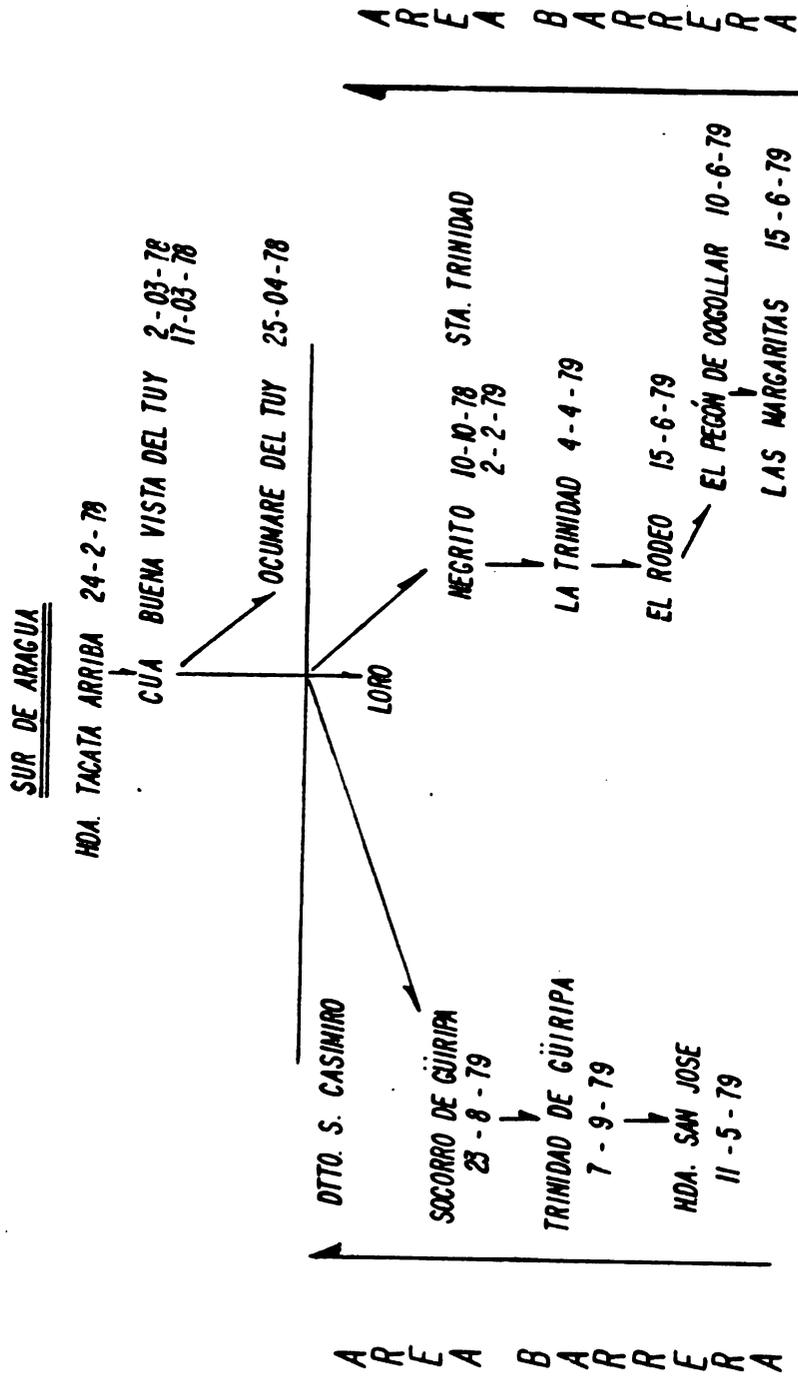
GRAFICO A-2

**RABIA BOVINA: VARIACIÓN CICLICA DE LOS
DIAGNÓSTICOS POSITIVOS DADAS POR LABORATORIO
VENEZUELA: 1969 - 1980**



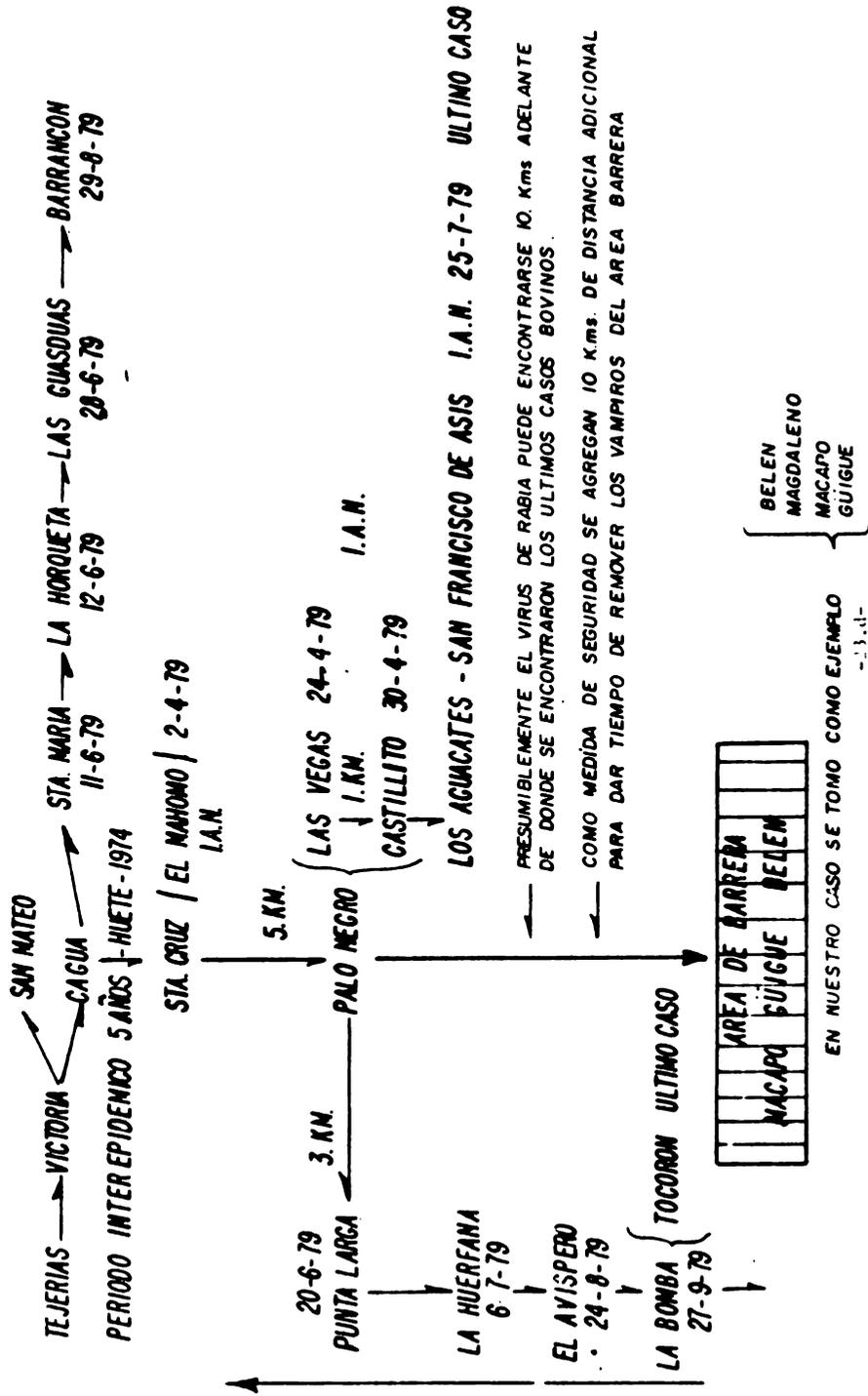


SEGUIMIENTO EPIDEMIOLOGICO - RABIA BOVINA - EDO. ARAGUA - 1978-1979.



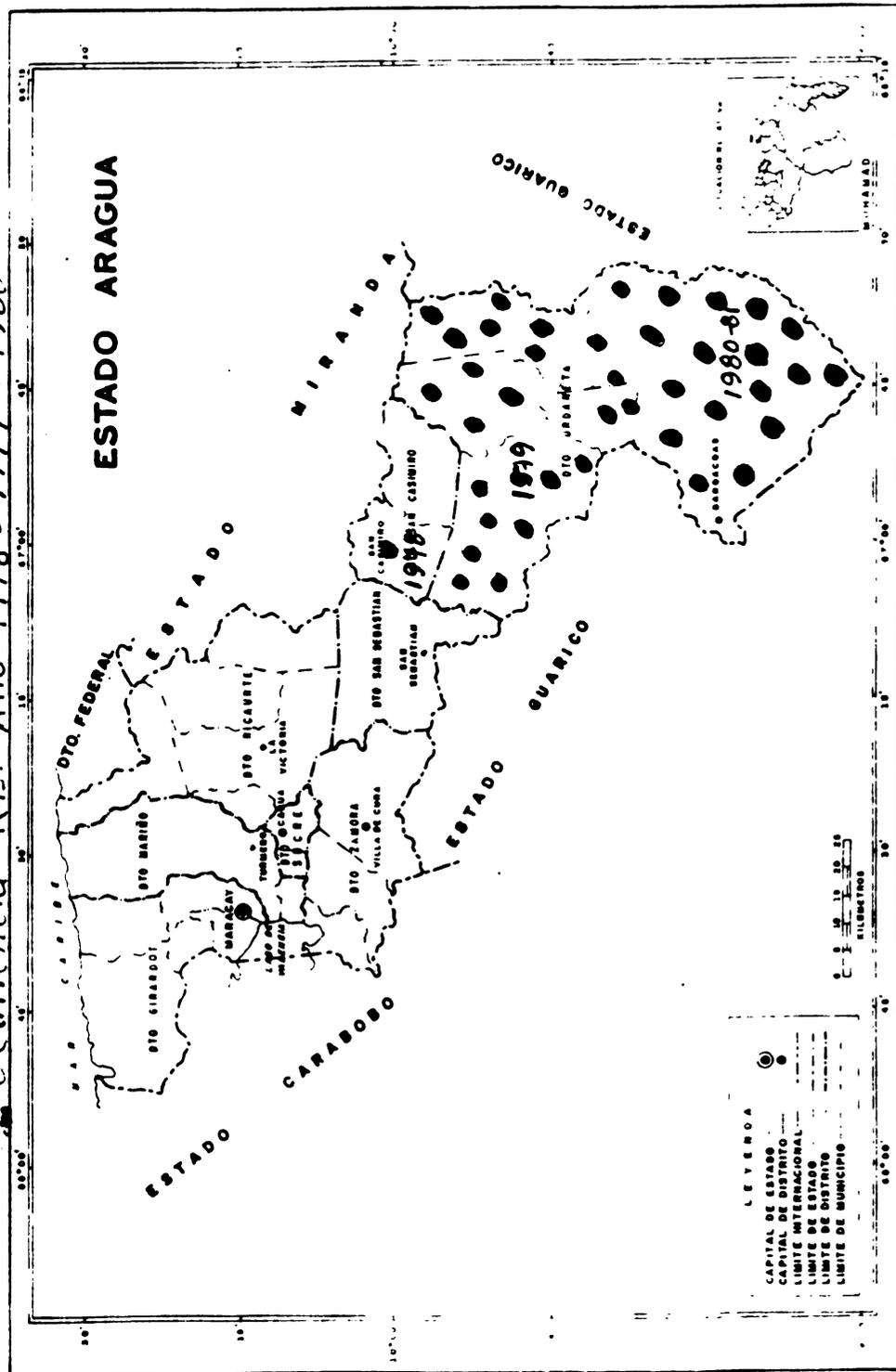
AREA DE BARRERA

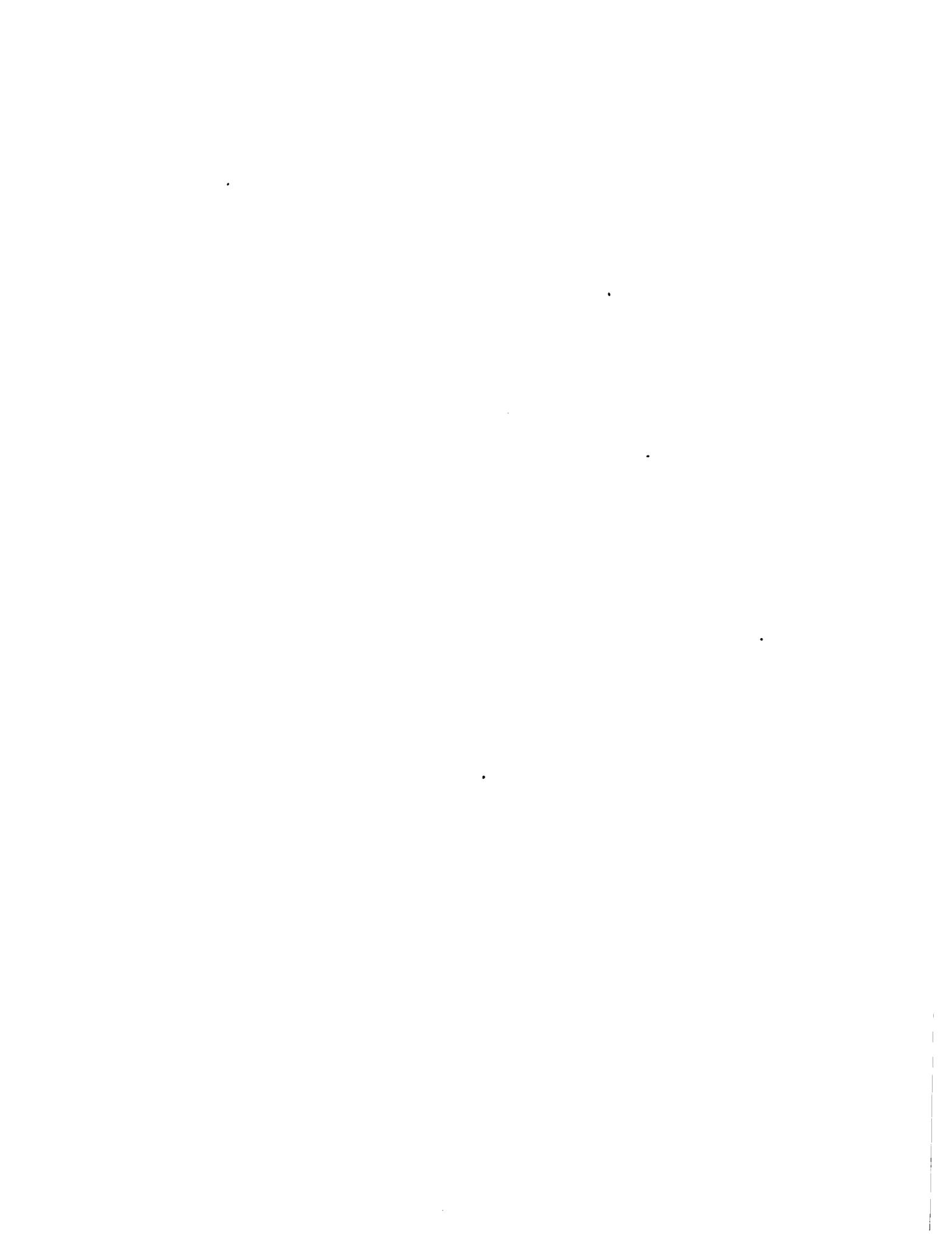
SEGUIMIENTO EPIDEMIOLOGICO FOCO RABIA BOVINA : EDO ARAGUA 1979.



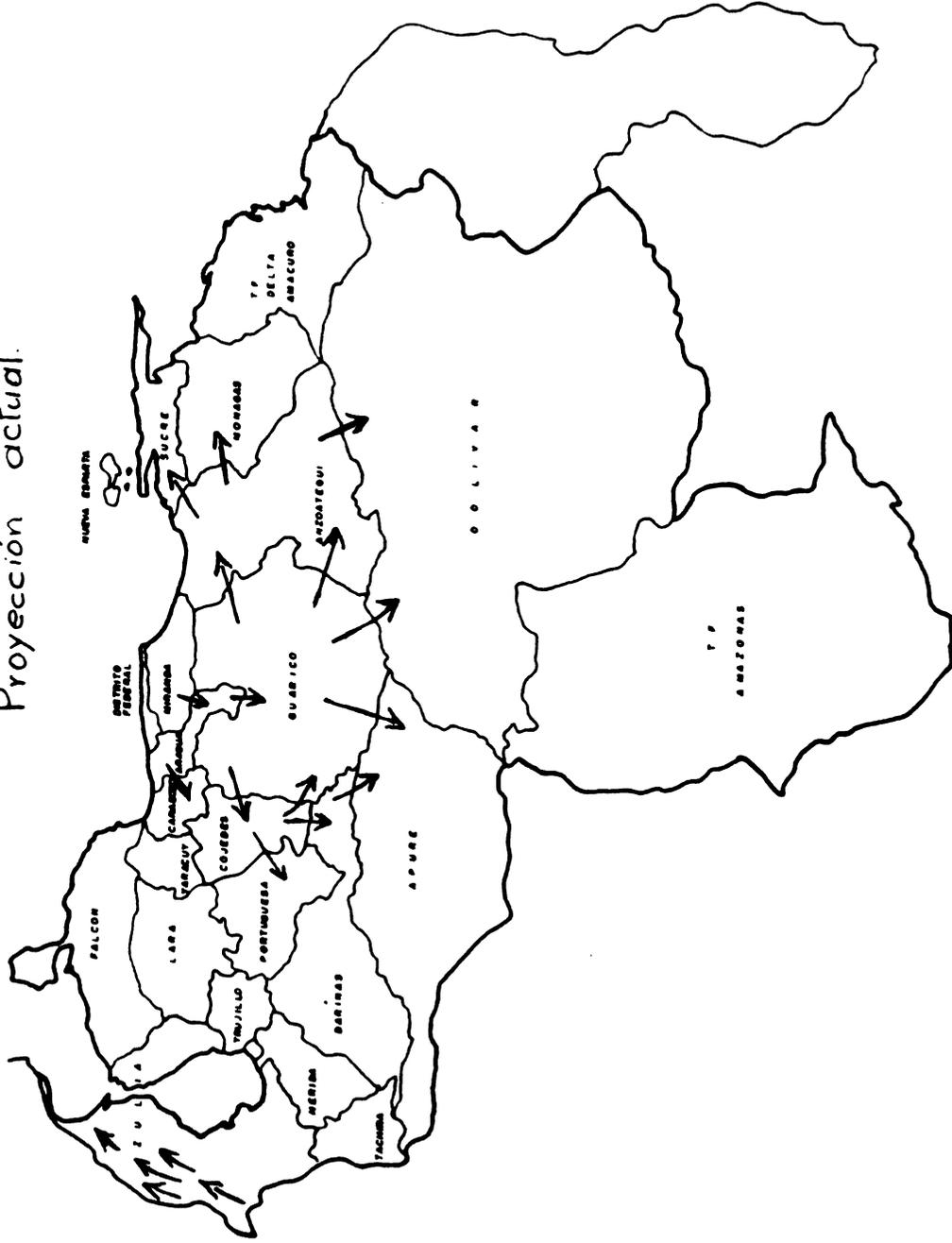


Ocurrencia R.B. Año 1978 - 1979 - 1980

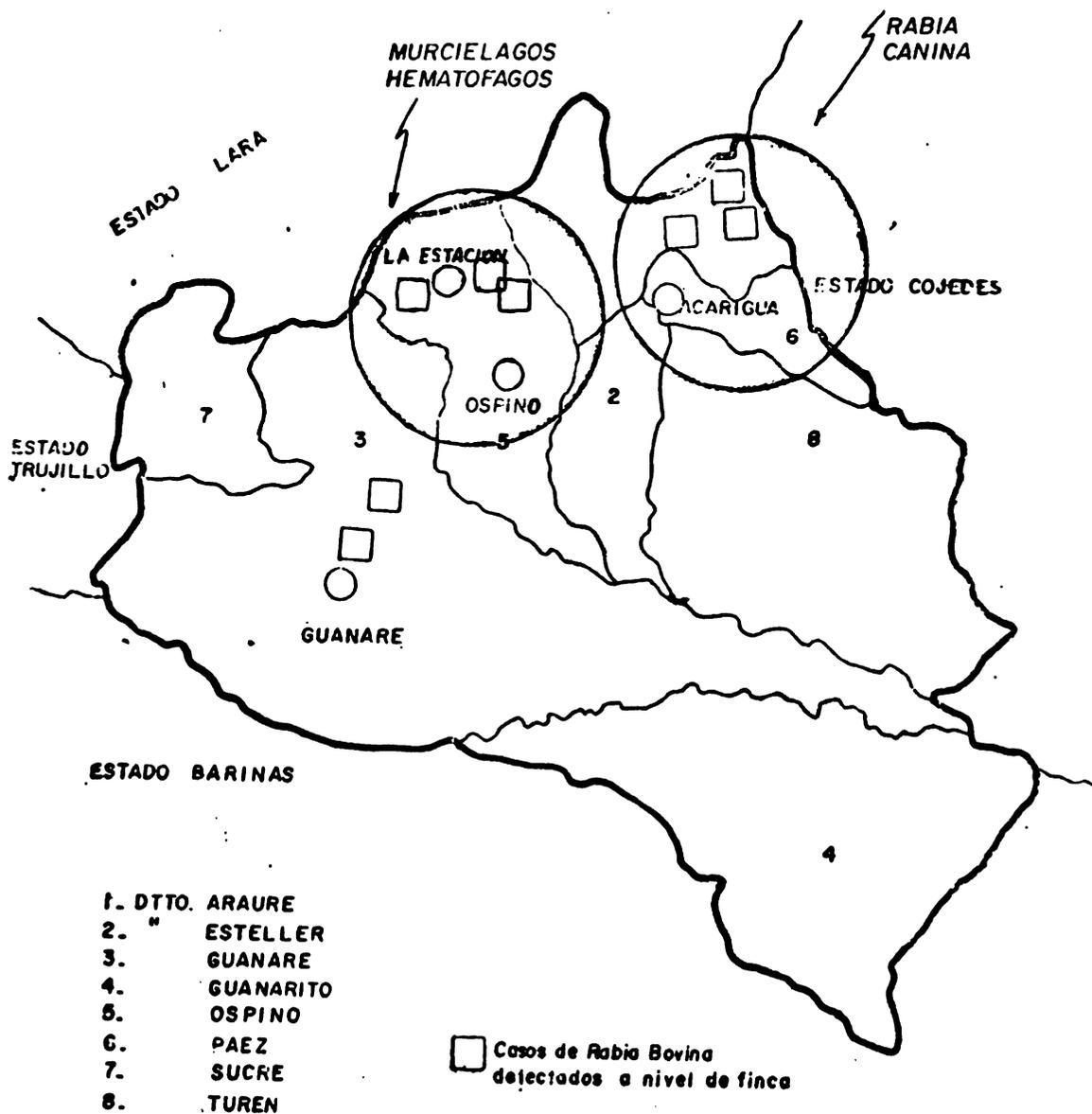


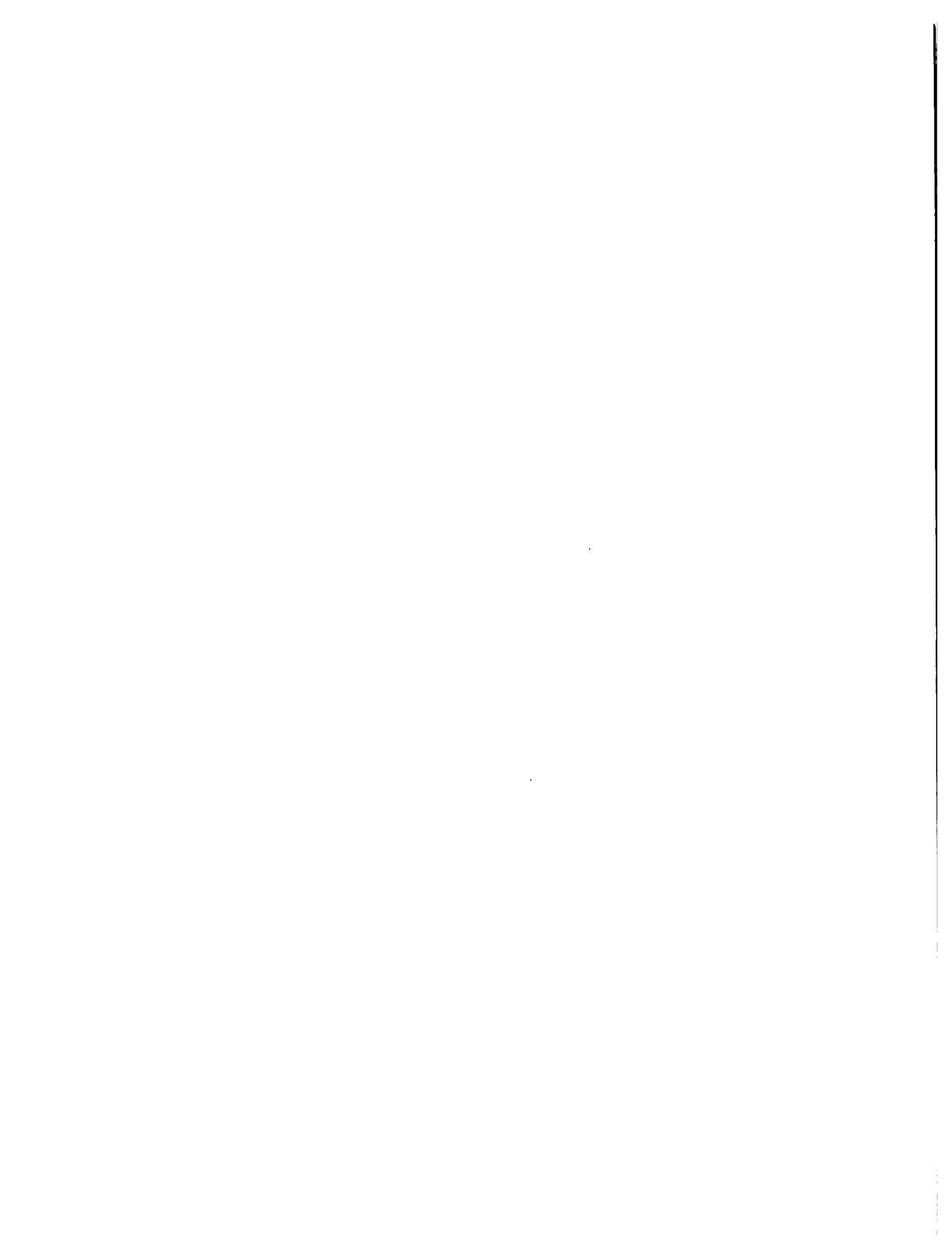


Flujograma de Onda Migratoria. Rabia Paralítica Año: 1979-1985
Proyección actual.

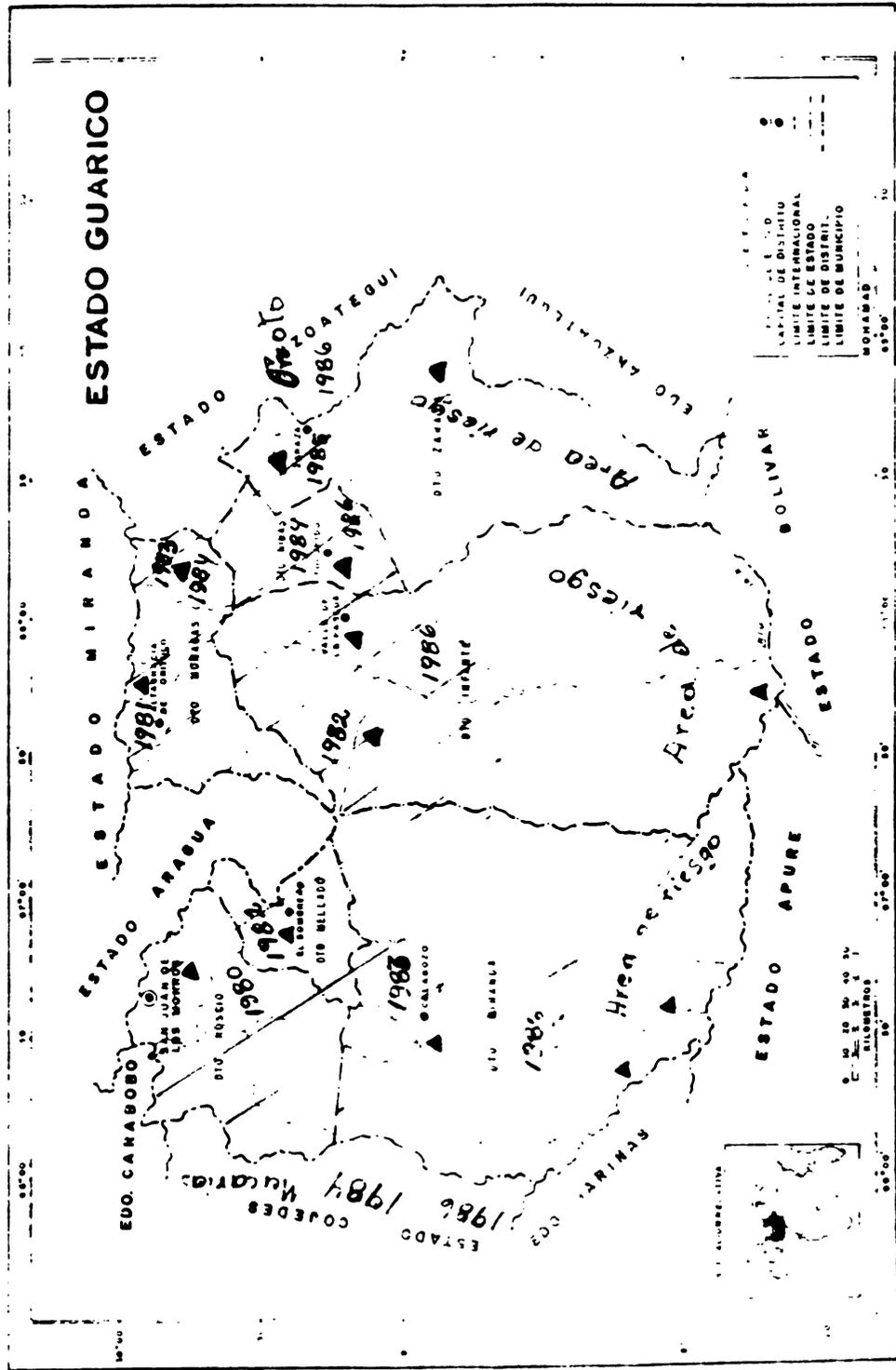


EPIZOOTIA DE LA RABIA BOVINA EN EL ESTADO PORTUGUESA DURANTE EL AÑO 1979

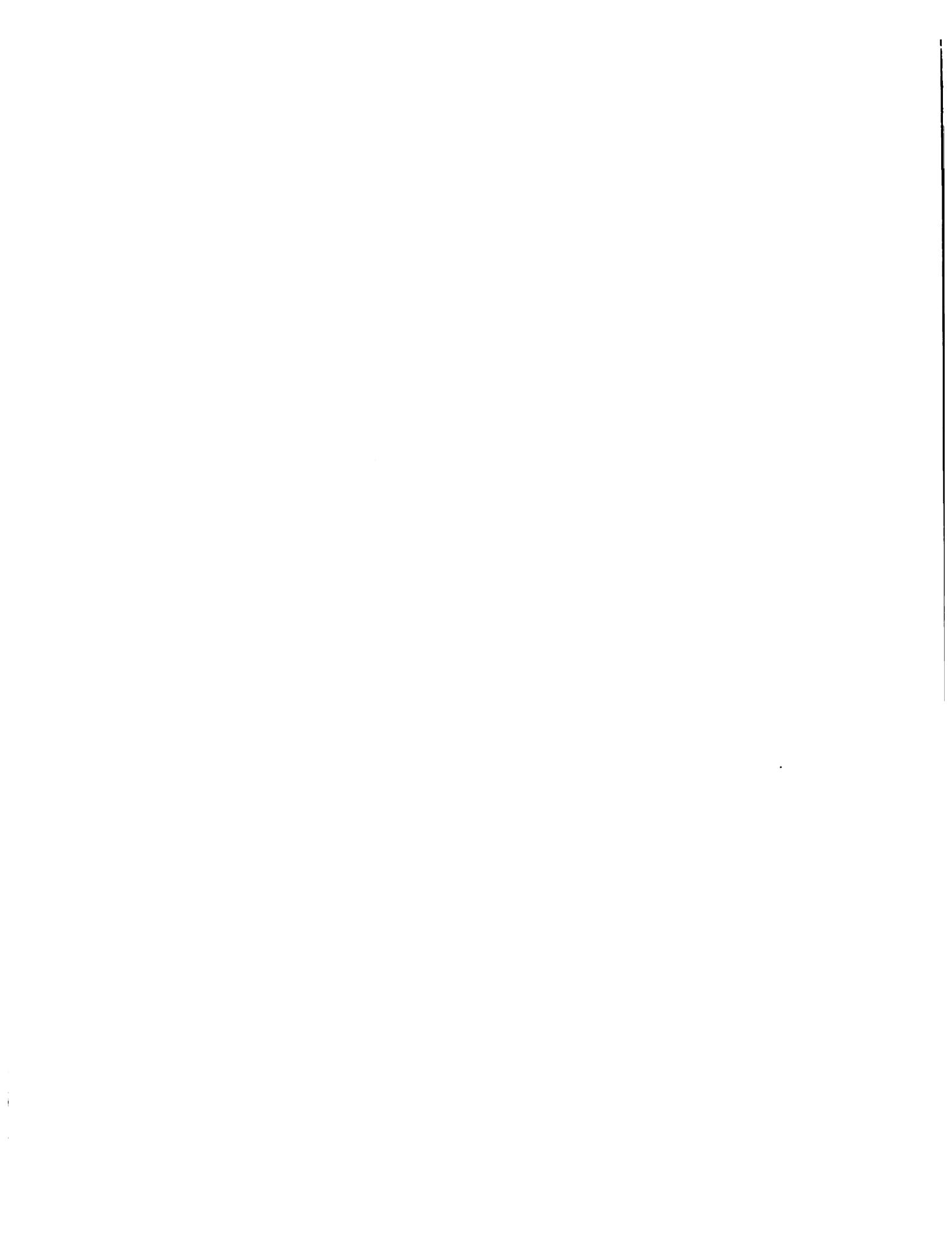




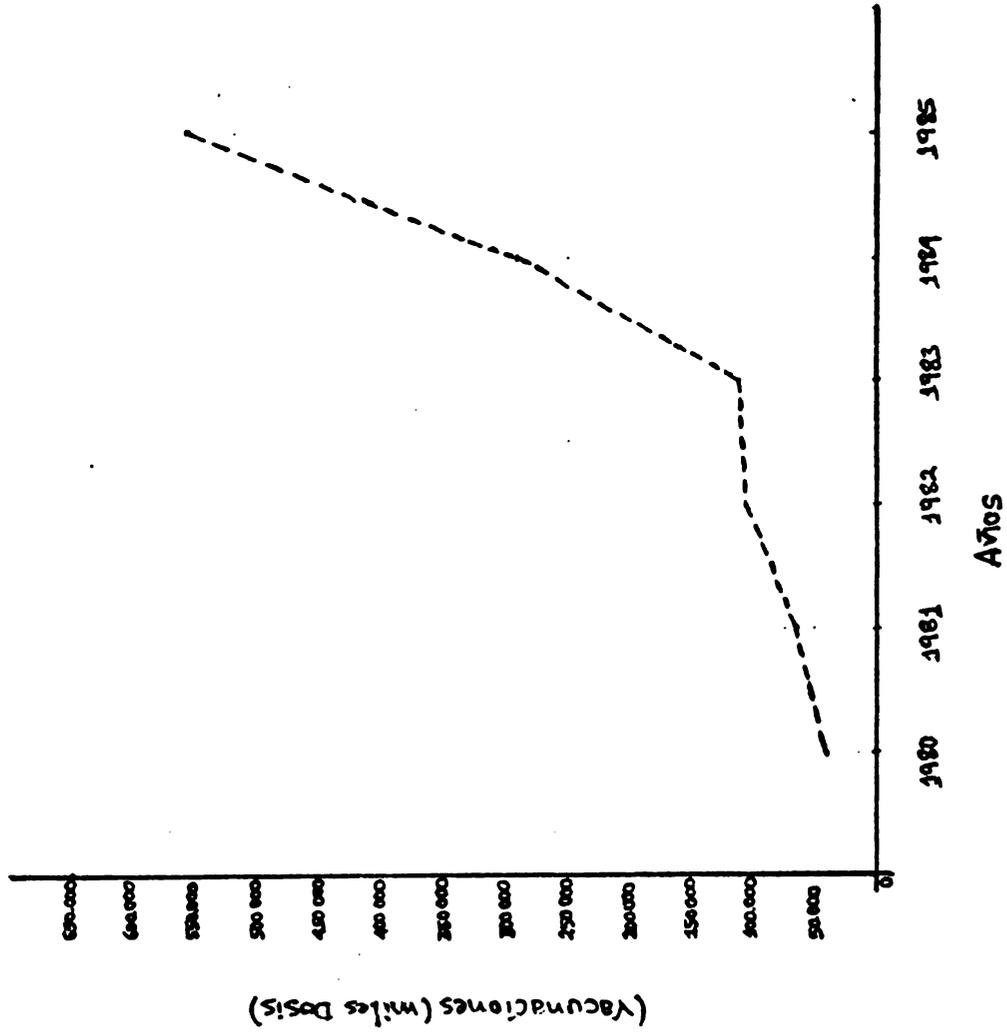
Ocurrancia R.B. Area piloto. Edo Guárico. Años 1980-1986



OFPSA ▲ Fuente UEDA MAC Caracas



Vacunaciones Anti-Rábicas en Eledo. Guarico (Años 1980-1985)



-23.j-

Fuente: (OTE) MAC. UEDA - Calabozo

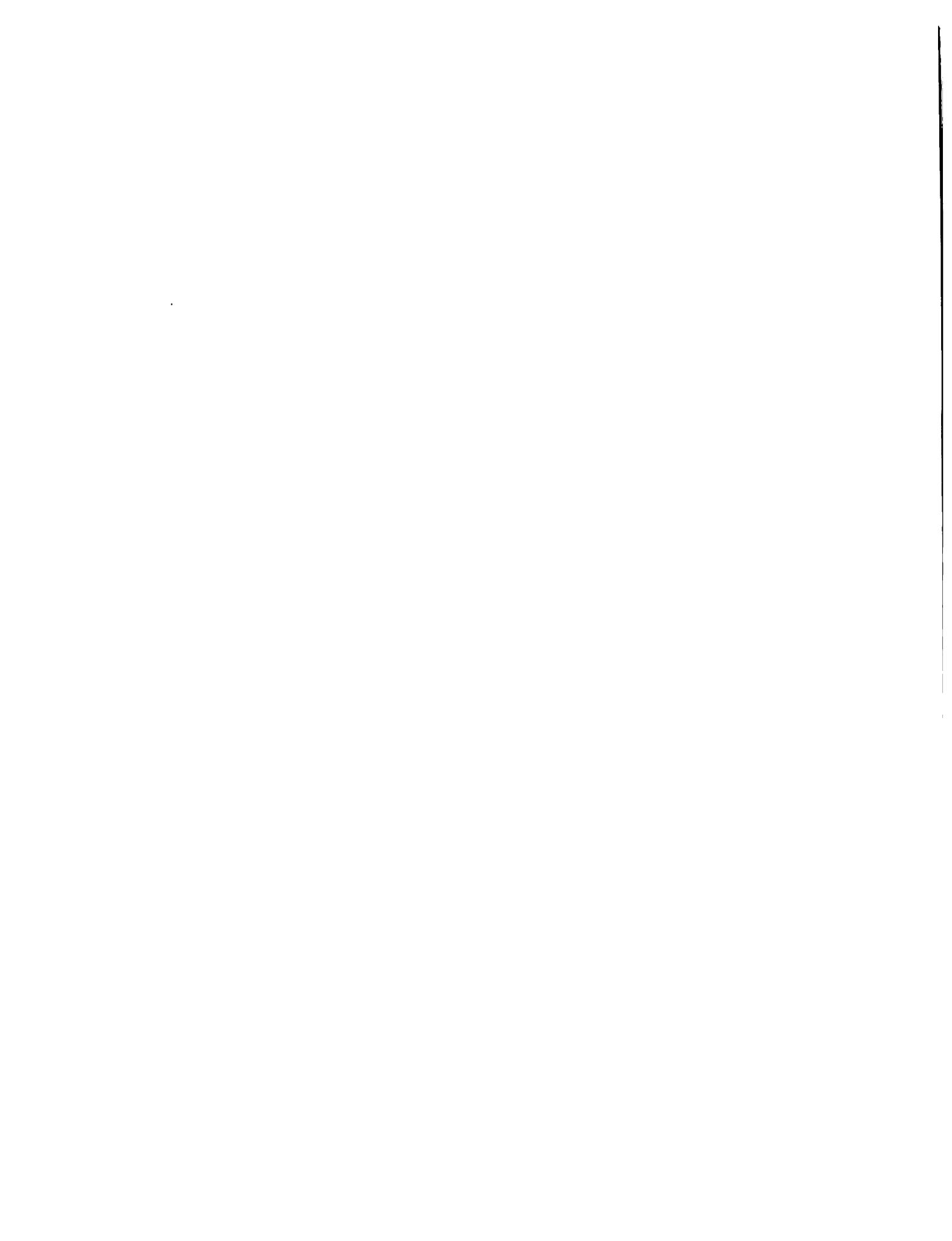
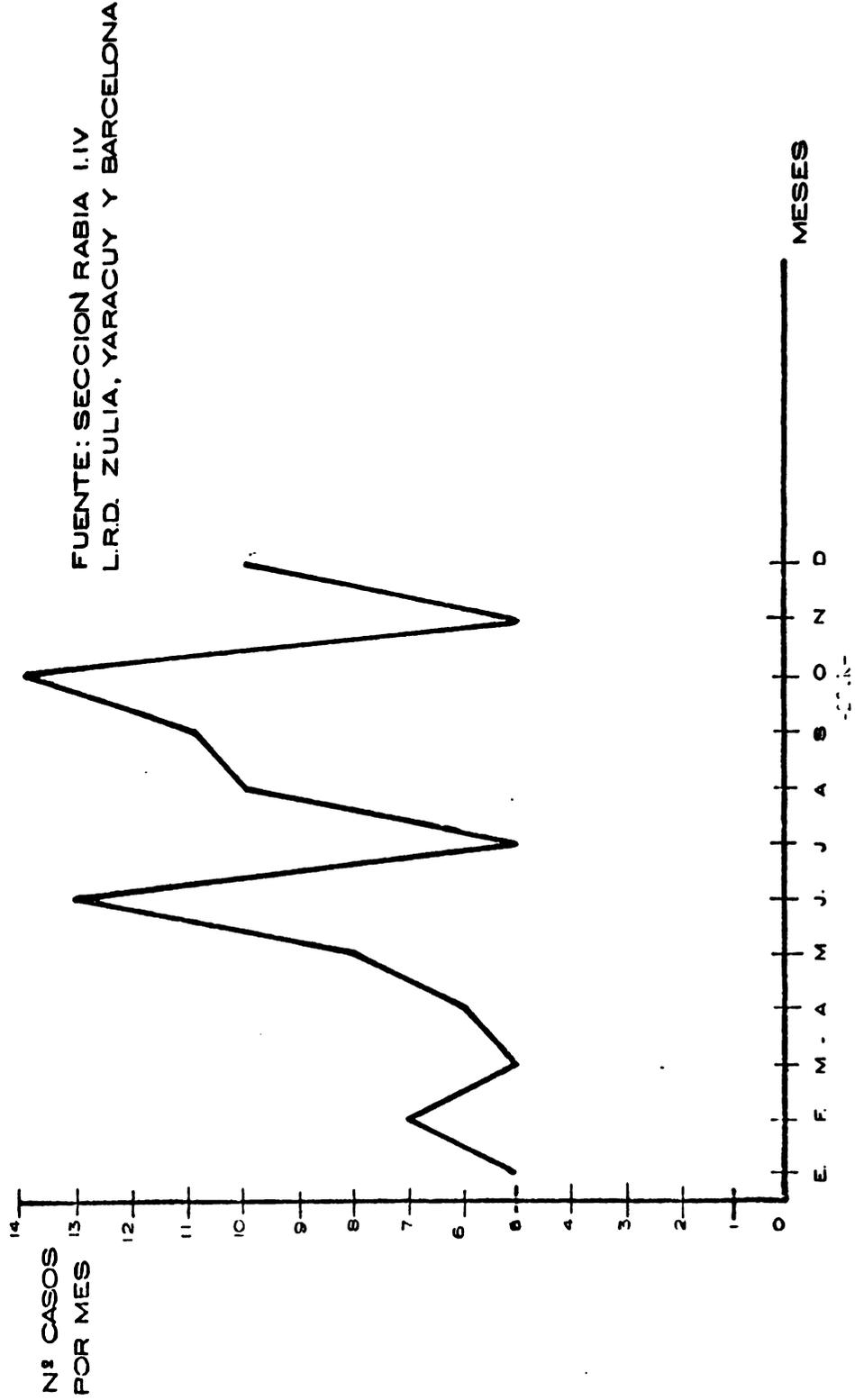


GRAFICO Nº 3
NUMERO DE CASOS DE RABIA BOVINA . DISTRIBUCION POR MES
REGISTRADOS CON DIAGNOSTICO POSITIVO DE LABORATORIO - AÑO 1.979
VENEZUELA



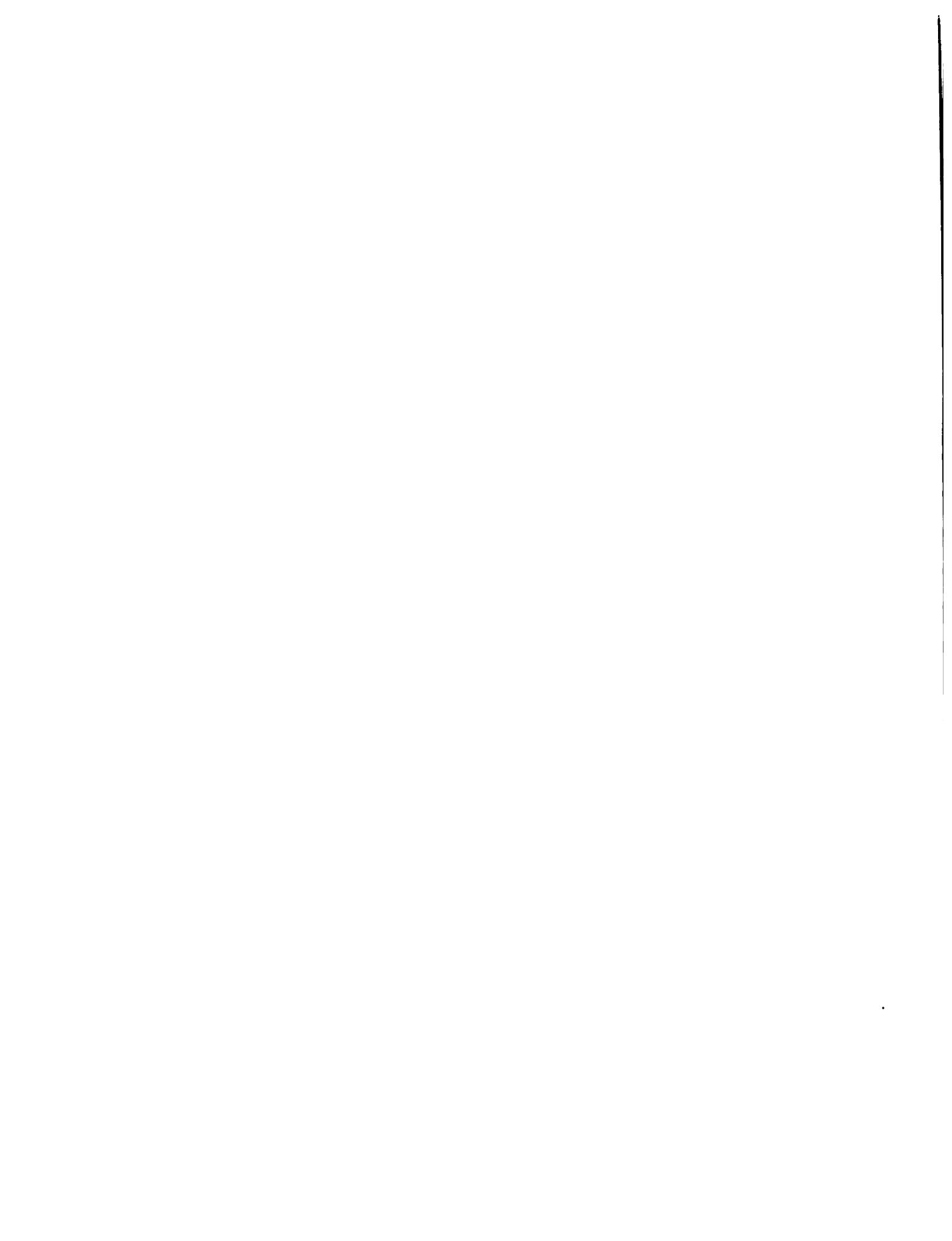
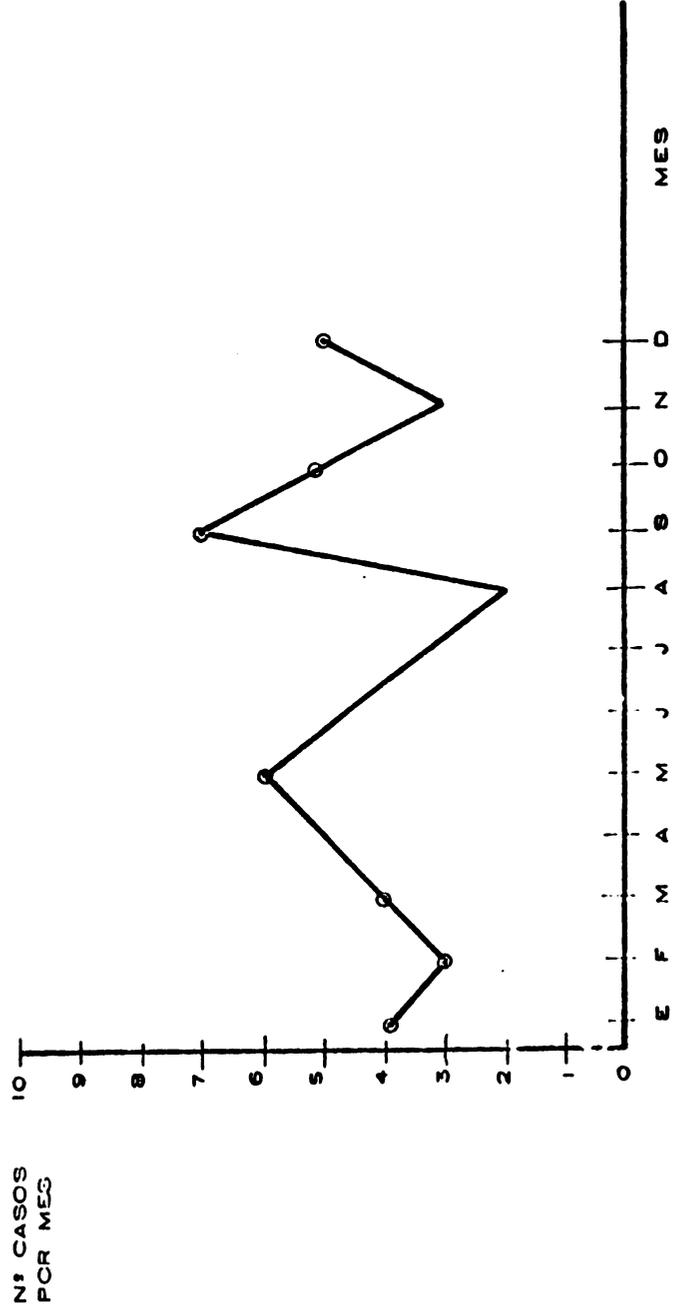
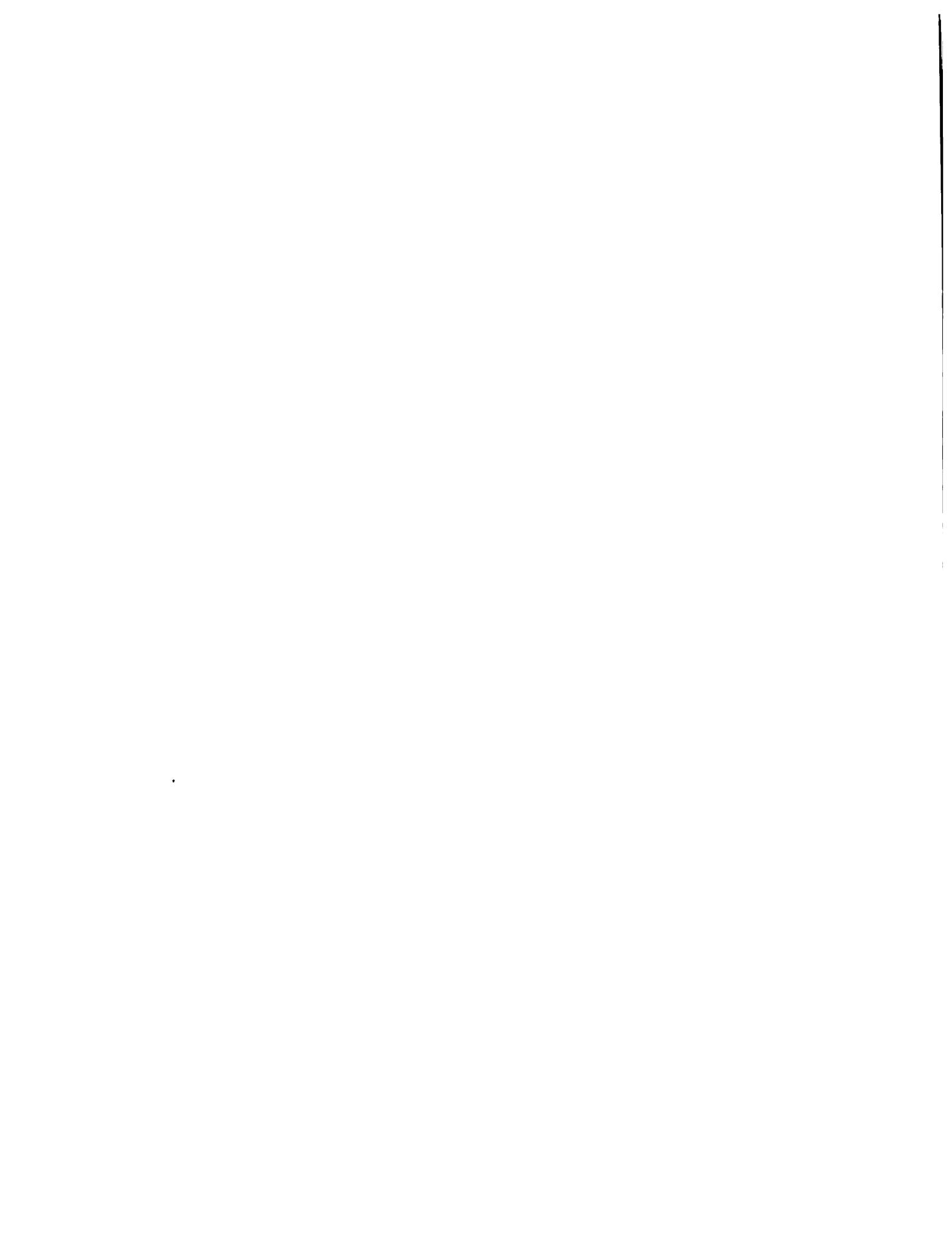


GRAFICO N° 4
NUMERO DE CASOS DE RABIA, DISTRIBUCION POR MES
REGISTRADOS CON DIAGNOSTICO POSITIVO DE LABORATORIO - AÑO 1.979

FUENTE: L.R.D. ZULIA





III. Area de Control - Edo. Guárico (Cronología de Ocurrencia)

1980 - 1981: Se hace presente la enfermedad en los Dttos. Roscío y Monagas, afectando en su totalidad los municipios de éstos.

1982: Aparece la rabia bovina en los Dttos. Mellado, Infante y los límites del Edo. Aragua, afectando las fincas ubicadas a lo largo de las riberas del río Memo.

1983: Avanza el brote migratorio y se presenta la enfermedad en el Dtto. Miranda, afectando la mayoría de los Municipios. Este mismo año el brote de rabia avanza al noroeste del estado y afecta a San José de Guaribe y Valle de Guanape, límite de Guárico y Anzoátegui.

1986: Los últimos focos han sido ubicados en el sistema de riego del Edo. Guárico en los límites del Municipio Calabozo y Camaguan, a 100 kms. de Cabruta y a 70 kms. del Municipio Santa María de Ipire, con tendencia a desplazarse hacia la parte sur del Edo. Anzoátegui.

V. Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo a éste análisis se ha observado en ciertos Edos. del país, que la rabia bovina presenta alto período de silencio epidemiológico (Guárico, Cojedes, Anzoátegui).

En Guárico se conocía la enfermedad al norte de dicho estado, no así, hacia la parte sur del mismo. Observaciones comentadas por ganaderos residentes de estas zonas; por lo que se recomienda en las áreas endémicas:

1. Vacunación sistemática a rebaños bovinos y equinos en todos los meses del año, especialmente becerros y mautas.
2. En las áreas con largo período de silencio epidemiológico, vacunar a los becerros a los 15 días de nacidos y revacunarlos de los 3 meses en adelante.
3. Incorporar todos los laboratorios de diagnóstico de rabia especialmente: Apure y Portuguesa e intensificar los diagnósticos en los laboratorios de Barinas y Anzoátegui, a fin de aligerar la información de datos y así fijar las estrategias de control en las áreas de riesgo.
4. Investigar todas las denuncias de rabia bovina y verificar su fuente de transmisión, para evitar pánico en la población ganadera.
5. Alertar a todas las Oficinas cercanas a las áreas de riesgo para que notifiquen a la comunidad ganadera.
6. Todos los programas de Educación Sanitaria deben ser dirigidos a estas áreas indennes.

7. Formar equipos de control de murciélagos hematófagos en las áreas de riesgo, a fin de investigar su población para mayor vigilancia de ésta enfermedad.

VI. BIBLIOGRAFIA

ADAROS LOPEZ, Hector. Rabia Paralítica en el Norte Argentino. Proyecto de Programa de Control. Seminario sobre Rabia para los Países de la Zona IV (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú). Lima 6 al 11 de Octubre de 1969.

ARELLANO C; P. SUREAU; D. BATALLA. 1971. Evaluación de la eficacia de la vacuna antirrábica cepa ERA, en bovinos y antigenicidad Téc. Pec. México 18-12-15.

ARELLANO C; P. SUREAU; D. BATALLA y J. MORALES. 1971. Evaluación de la eficacia de la vacuna cepa Flury, contra la rabia paralítica bovina, Téc. Pec. México 19-9-14.

BIJLENGA G; E. HERNANDEZ B. y R. MAR. 1971. Vacunación experimental en ganado con una cepa de rabia origen murciélago vampiro elaborada en cultivos celulares. VIII Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. SAG, México 26-29 de Enero 1971.

CORREA G.P. y P. SOLANA M. 1966. Potencia de vacunas contra derringue adquiridas en farmacias veterinarias y en sus laboratorios de producción Téc. Pec. Méx. 8-10-18.

FLORES CRESPO, R.S.B. LINHART 1971. Comportamiento del vampiro (*Desmodus rotundus*) durante su alimentación en ganado bovino en cautiverio Téc. Pec. Méx. 18-40-44.

FLORES CRESPO, R.S.B. LINHART y A.J. BURNS. 1972. Comportamiento del vampiro (*Desmodus rotundus*) en cautiverio. The south. West Natur 17 (2)-139-143.

GOMEZ BARRIOS, F., GARCIA, P. Historia de la rabia IV Congreso Venezuela Historia de la Medicina. Noviembre de 1984.

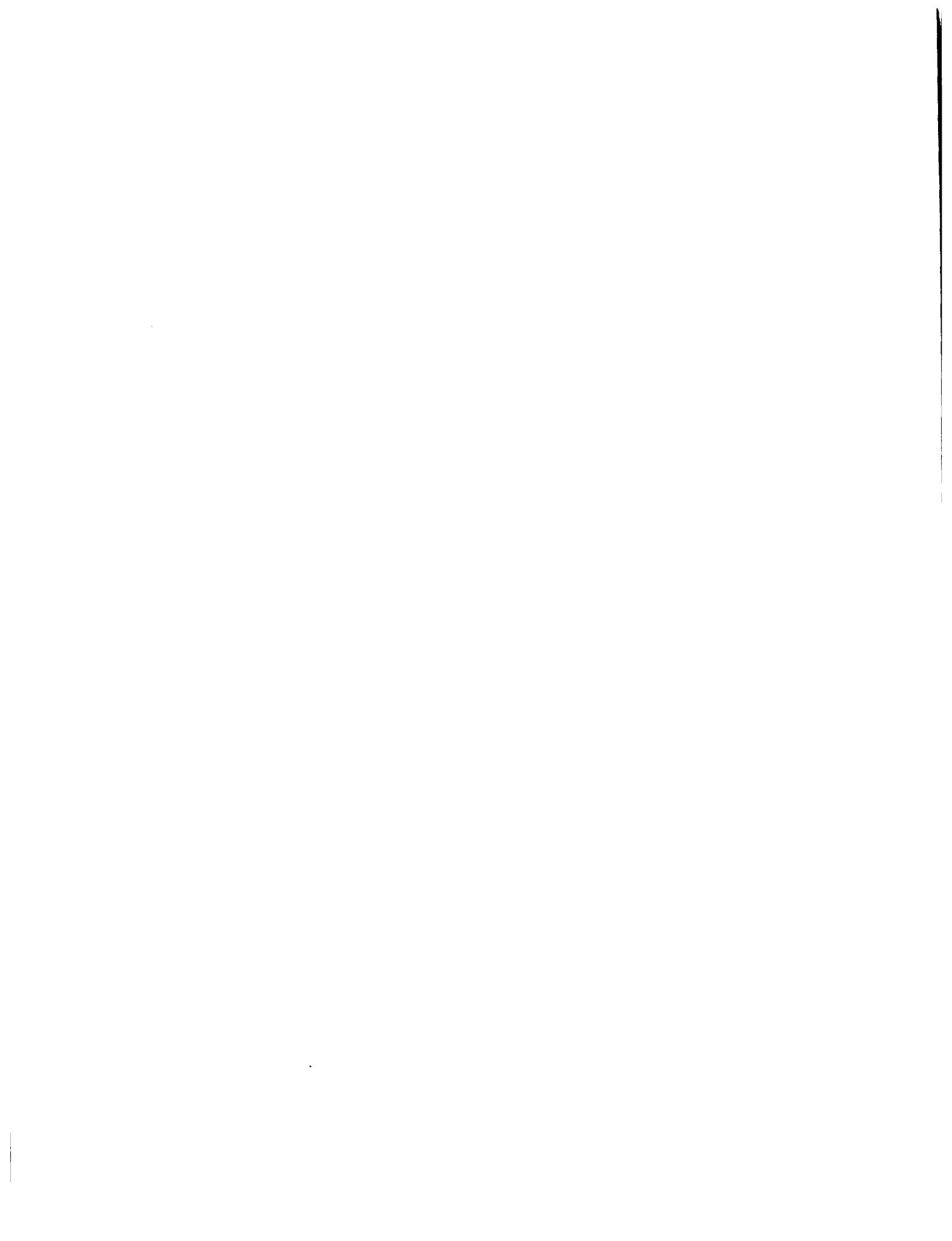
- GREENHALL A.M.; A. SCHMIDT; W. LOPEZ. FORMENT. 1971. Attacking behavior of the vampire bat. *Desmodus rotundus* under field condition in México *Biotropica* 3(2) 136-141. 1971.
- HAIBROHR, JUAN G. "Patobiografía de Pasteur". *Revista de la Soc. Ven. de Historia de la Medicina*. Volumen 33 Nº 51 pp. 74-85, Caracas, 1984.
- LINHART S.B. FLORES CRESPO y G.C. MITCHELL. 1972. Control of vampire bat by application of an anticoagulant.
- MONTILLA J.H. Informe presentado al Ministro de Agricultura sobre la Campaña contra la rabia paralítica. Setiembre 1964.
- PALACIO CARLOS; ALVAREZ R. Rabia paralítica en el Edo. Zulia. Período 1964-1965 *Memorias*.
- PALACIOS CARLOS, DUMITH GUILLERMO. Problema de la rabia paralítica. Diciembre 1964.
- PASCAL EDISON. Incidencia de la rabia bovina en fincas del Dto. Urdaneta, Edo. Zulia, Enero 1977.
- RUIZ MARTINEZ, Carlos. *Epizootiología y Profilaxis regional de la rabia paralítica en las Américas*, ediciones protinal. Caracas, 1963.
- VILLA R.B. 1966. *Los murciélagos de México*, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 491.
- VILLEGA M. Ledezma. *Informaciones de la División de Sanidad Animal. Dirección de Sanidad e Industria Animal MAC 1960 - 1964*.
- VOGELSAN E.G. y GALLO. *Revista de Medicina Veterinaria y parasitología* Tomo 1, Caracas, 1939.



TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

PROGRAMA DE CONTROL DE RABIA BOVINA

JOSE AVILA
División Desarrollo Ganadero
Departamento Sanidad Animal
UEDA - MAC - ZULIA



PROGRAMA DE CONTROL DE RABIA BOVINA

OBJETIVOS:

1. Reducción progresiva de la incidencia de Focos de Rabia hasta lograr su eliminación total.
2. Eliminar las pérdidas económicas ocasionada por la mortalidad animal causada por esta enfermedad y mejorar la rentabilidad de las explotaciones pecuarias.
3. Contribuir a la solución de un problema de Salud Pública, para ser una Enfermedad Zoonótica.

DISEÑO DEL PROGRAMA:

- I. Período: 5 Años (1980-1990)

Actividades:

1. Vacunación del 80% de la población susceptible del área con incidencia de la Enfermedad (800.000 Cabezas).
2. Eliminación de 2.000 Vampiros como resultado del control de transmisores (vampiros a nivel de focos).
3. Estudio del comportamiento de la enfermedad para diseñar las estrategias a seguir en el segundo período del Programa de Control, en base a estricta vigilancia Epidemiológica.

- II. Período: (inicio indicado por el 2º año sin focos) 5 años.

Actividades:

1. Vacunación del 80% de la población Bovina a riesgo, en los sectores que indiquen en el primer período de estudio como de alto riesgo.

2. Eliminación de 2.000 Vampiros en los Sectores de alto riesgo y bajo riesgo, siguiendo las estrategias que indiquen las observaciones del comportamiento y presentación de los Focos en el primer período y tomando en consideración la ubicación de áreas afectadas correspondientes a otros Estados o Países vecinos.
3. Estricta vigilancia epidemiológica de la Enfermedad en todo tipo de animal silvestre y colaboración con M.S.A.S. en el control de la Rabia Urbana.

Para lograr los objetivos trazados en el presente programa de control, hemos dividido el Estado en tres (3) grandes áreas, que caracterizan la presentación de la enfermedad y en base a ello, se definen las diferentes estrategias en cuanto a la atención de un evento que se ajusta a la definición epidemiológica, como un Foco de Rabia y en el cual se determinará su origen, distribución y características para aplicar las medidas que se describen a continuación.

ATENCIÓN DE UN FOCO EN EL AREA LINDENNE: (Bolívar, Miranda, Lagunillas, Baralt y Sucre).

1. Estudio epidemiológico del caso para cuantificar fundos afectados, población a riesgo, animales muertos, origen de la fuente de infección y pueblos vecinos.
2. Notificación a las autoridades del M.S.A.S. de la localidad.
3. Ordenar la vacunación de los animales del fundo o fundos con animales afectados (MAC).
4. Vacunación de la población canina de los pueblos vecinos a las explotaciones pecuarias afectadas (M.S.A.S.).

5. Eliminación de perros en pueblos y fundos afectados, así como zonas en el caso de constatar posible participación en la cadena de transmisión de la enfermedad (M.S.A.S. y M.A.C.).
6. Vigilancia epidemiológica estricta e intercambio de información con oficinas del M.S.A.S. del Distrito.
7. Eliminación de vampiros en áreas o fundos con alto número de animales mordidos, con la contribución de los ganaderos con los gastos que acarrea dicha actividad nocturna.

ATENCIÓN DE UN FOCO EN EL AREA A RIESGO: (Colón y Catatumbo)

Se aplican las mismas estrategias que en la ocurrencia de un foco en el área indenne, pero se agrega lo siguiente:

1. Montaje de actividad de captura de murciélagos para descartar o investigar la responsabilidad o no de los vampiros en la ocurrencia del evento.
2. Vigilancia estricta sobre Rabia en todos los animales silvestres.
3. Recopilación detallada sobre la movilización de animales desde el área endémica y que pueden desarrollar la enfermedad dentro del área.
4. Recopilación de información sobre la presentación y ocurrencia de la enfermedad en la zona fronteriza con Colombia.

ATENCIÓN DE UN FOCO EN EL AREA ENDEMICA: (Sur de Paéz, Mara, Maracaibo, Urdaneta y Perijá)

1. Vigilancia epidemiológica, utilizando los Médicos Veterinarios privados y oficiales de los diferentes programas, así como los propios ganaderos.

2. Recolección de información epidemiológica en protocolos de información básica, para determinar, inicio del evento, población a riesgo, tasa de mortalidad, tasa de animales mordidos por vampiros, población a riesgo, fundos afectados, ubicación de animales mordidos, antecedentes del fundo, periodo de las vacunaciones, etc.
3. Ordenar la vacunación de los animales, en los fundos y los fundos vecinos que tengan dicha vacunación con fecha vencida o mayor de un año.
4. Aplicar la metodología de captura y eliminación de vampiros que indican las características epidemiológica, la topografía y los antecedentes.
5. Divulgación de las medidas de control, mediante charlas y reuniones con los ganaderos del sector afectado.
6. Notificación de los focos u eventos a las autoridades locales del M.S.A.S.
7. Metodología de atención de Focos en el área endémica:

Esta metodología se basa en aprovechar las características migratorias y forma de vuelo y tipo de desplazamiento que habitualmente utilizan los vampiros, para buscar a sus víctimas y cambiar de refugios. Por eso aplicamos la aplicación de barreras de control que tendrán tres formas de aplicar, en el medio geográfico que se encuentran los fundos afectados.

A. Peri-focal excéntrica:

Se caracteriza porque la ejecución de las capturas, comienza por el fundo afectado y de allí se programa en todas las direc-

ciones o en forma circular, para un diámetro de 5 km. aproximadamente. Esta metodología o sistema se aplica cuando el foco es atendido en la semana siguiente a la notificación del foco, en su diagnóstico positivo por laboratorio a prueba de inmunofluorescencia.

B. Peri-focal concéntrico:

Se caracteriza porque la actividad de captura comienza en los fundos que rodean al fundo afectado con un diámetro de 5 km. aproximadamente y termina en el fundo afectado y se aplica cuando ha transcurrido más de una semana del día de la notificación del evento o de su diagnóstico incluyendo los positivos por prueba biológica.

C. Peri-focal rectangular:

Se caracteriza porque la actividad de captura se diseña formando un rectángulo de 2 a 3 km. aproximadamente de ancho y de 8 a 10 Km. de largo y se aplica cuando el fundo afectado esta al borde o atravesado por una corriente de agua o carretera principal y su longitud dependerá de la magnitud de la corriente de agua y del tiempo transcurrido a partir de la fecha de la notificación del evento.

Actividades de Vacunación:

Esta actividad se ha establecido, por cuenta del propietario y para garantizar la cobertura estima, se ha establecido la vacunación obligatoria, para el área endémica como requisito para permitir la movilización de animales, productos y sub-productos de origen animal.

Recomendaciones:

1. Establecer un modelo de programa de control para todos los Estados.
2. Establecer el programa de Rabia, con presupuesto normal o permanente.
3. Mantener dotación de materiales y equipos, para el normal cumplimiento de metas establecidas.
4. Intercambio de información entre las diferentes UEDAS, en referencias al desarrollo y logros de estos programas.
5. Presentar alternativas a las Organizaciones Internacionales (IICA-OPS) para que se establezcan programas de control en las áreas fronterizas afectadas.
6. Efectuar reuniones anuales, con todas las UEDAS con programas de control para evaluar y diseñar nuevas estrategias.
7. Instruir al Personal de los Laboratorios de Diagnósticos para que se investiguen Rabia en cerebro y otros órganos cuando se trate de una muestra de animal silvestre.
8. Activar las reuniones fronterizas Colombo-Venezolana, con referencia a rabia encefalitis equina.

ACTIVIDADES DE CONTROL DE RABIA BOVINA. ESTADO ZULIA
PERIODO 1978-1986 (JULIO)

A Ñ O S	Nº FOCOS DE RABIA		FOCOS POSITIVOS	% POSITIVO	Nº VAMPIROS		Nº VAMPIROS VACUNADOS
	EXAMINADOS	POSITIVOS			CAPTURADOS	VACUNADOS	
1978	15	9	60,00	0	8.314		
1979	60	27	45,00	176			
1980	74	41	55,40	364	112.574		
1981	57	24	42,10	1.796	52.799		
1982	48	23	47,90	1.934	97.439		
1983	53	25	47,10	625	73.066		
1984	36	18	50,00	788	267.783		
1985	56	25	44,60	484	334.536		
1986	50	25	50,00	1.398	175.751		

FUENTE: Departamento Sanidad Animal. Memoria MAC-Zulia.

PERDIDAS ECONOMICAS APROXIMADAS EN FINCAS DEL ESTADO ZULIA
FOR CAUSA DE RABIA BOVINA AÑOS: 1979 - 1985

EDAD ANIMAL	AÑO 1979	AÑO 1980	AÑO 1981	AÑO 1982	AÑO 1983	AÑO 1984	AÑO 1985
BECERROS - AS	10.000	8.000	8.000	5.600	20.000	5.500	7.000
MAUTES - AS	9.800	30.800	7.000	16.800	55.000	11.000	31.000
NOVILLOS - AS	10.000	24.800	36.000	28.000	120.000	42.000	58.000
TOROS-VACAS	108.000	243.000	75.000	132.000	76.000	40.000	88.000
TOTAL	137.800	543.600	195.000	324.000	271.000	98.500	184.000

FUENTE: Programa Salud Animal. Ministerio Agricultura y Cría

MORTALIDAD POR EDAD APROXIMADAS EN FINCAS DEL ESTADO ZULIA

FOR CAUSA DE RABIA BOVINA

AÑOS: 1979 - 1985

N - DE MUERTES

	AÑO						
EDAD DE ANIMAL	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
BECERROS - AS	25	20	20	14	40	11	14
MAUTES - AS	14	44	10	24	55	11	31
NOVILLOS - AS	5	34	18	14	60	21	29
VACAS - TOROS	36	81	25	44	14	10	22
SUB - TOTAL	80	179	73	96	174	53	96

FUENTE: Programa Salud Animal. Ministerio de Agricultura y Cría

ACTIVIDADES DE CONTROL, PREVENCIÓN Y COMBATE DE RABIA BOVINA,

ESTADO ZULIA. PERIODO 1978 - 1985

PERIODO AÑO	Nº DE VAMPIROS CAPTURADOS	Nº DE VAMPIROS ALIMINADOS	Nº DE FUNDOS ATENDIDOS	Nº DE ANIMALES VACUNADOS	FOCOS POSITIVOS
1978	0	0	0	8.000	0
1979	176	3.520	12	No repor- taban	27
1980	364	7.280	82	112.574	41
1981	1.796	35.920	169	52.799	24
1982	1.934	38.680	204	97.439	23
1983	625	9.920	203	73.066	25
1984	788	15.760	73	267.783	18
1985	474	9.480	51	334.536	25
1986 (Julio)	1.398	2.796	52	175.751	25

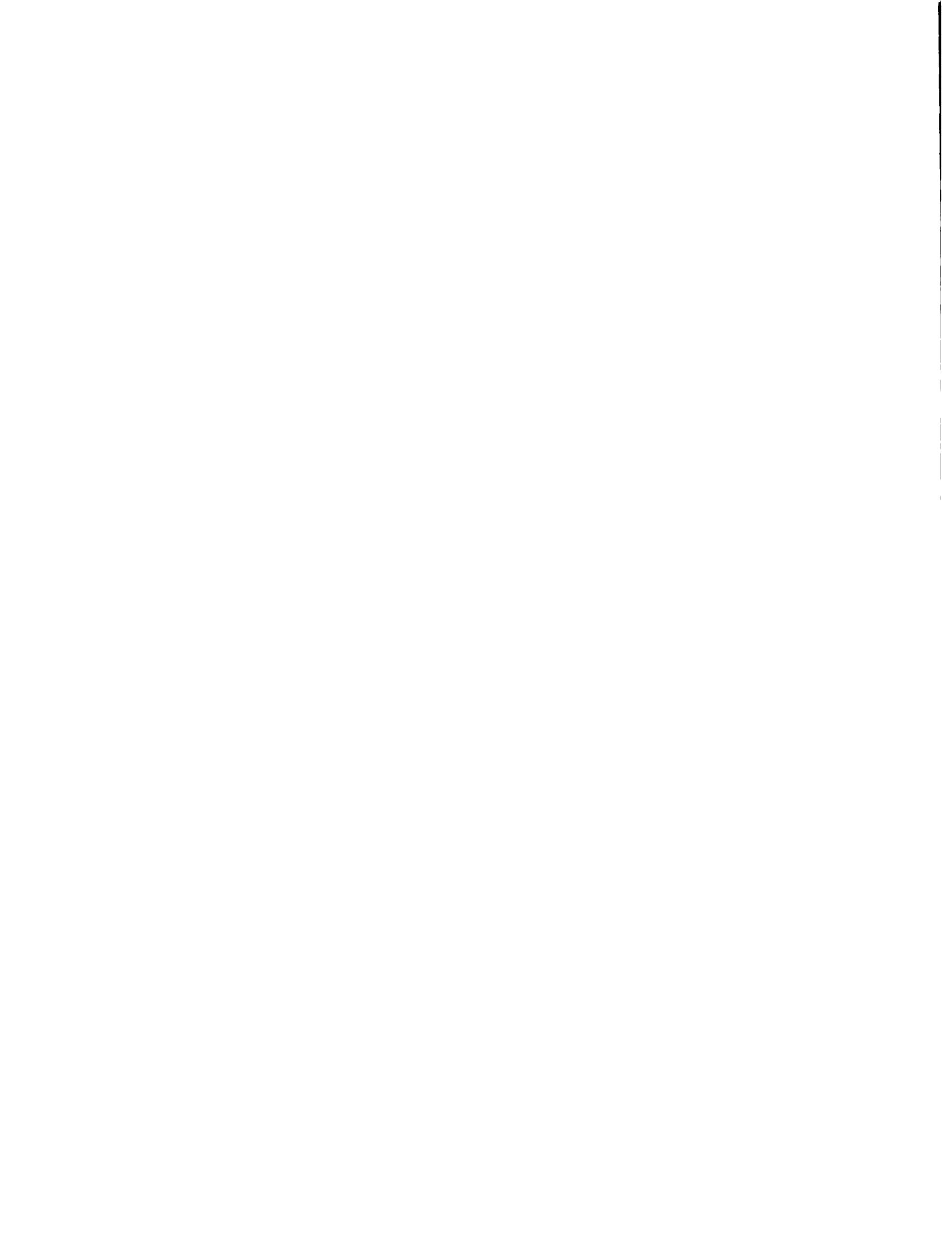
DISTRIBUCION MENSUAL DE FOCOS DE RABIA BOVINA Y ACTIVIDADES DE

CAPTURA DE VAMPIROS. ESTADO ZULIA.

PERIODO ENERO 1985 - JULIO 1986

MESES	Nº FOCOS DIAGNOSTICADOS	Nº FOCOS POSITIVOS	% POSITIVOS	Nº VAMPIROS CAPTURADOS
<u>AÑO 1985</u>				
Enero	4	3	75,00	0
Febrero	5	2	40,00	4
Marzo	6	5	83,30	32
Abril	4	1	25,00	54
Mayo	7	1	14,28	63
Junio	3	2	66,60	26
Julio	6	3	50,00	40
Agosto	3	2	66,60	95
Septiembre	10	3	30,00	99
Octubre	6	1	16,60	5
Noviembre	3	1	33,30	28
Diciembre	3	1	33,30	43
<u>AÑO 1986</u>				
Enero	6	5	83,30	5
Febrero	9	7	77,70	22
Marzo	14	6	42,80	409
Abril	14	5	35,70	283
Mayo	10	7	70,00	305
Junio	4	0	0	177
Julio	1	0	0	209

FUENTE: Departamento Sanidad Animal. UEDA-Zulia



100

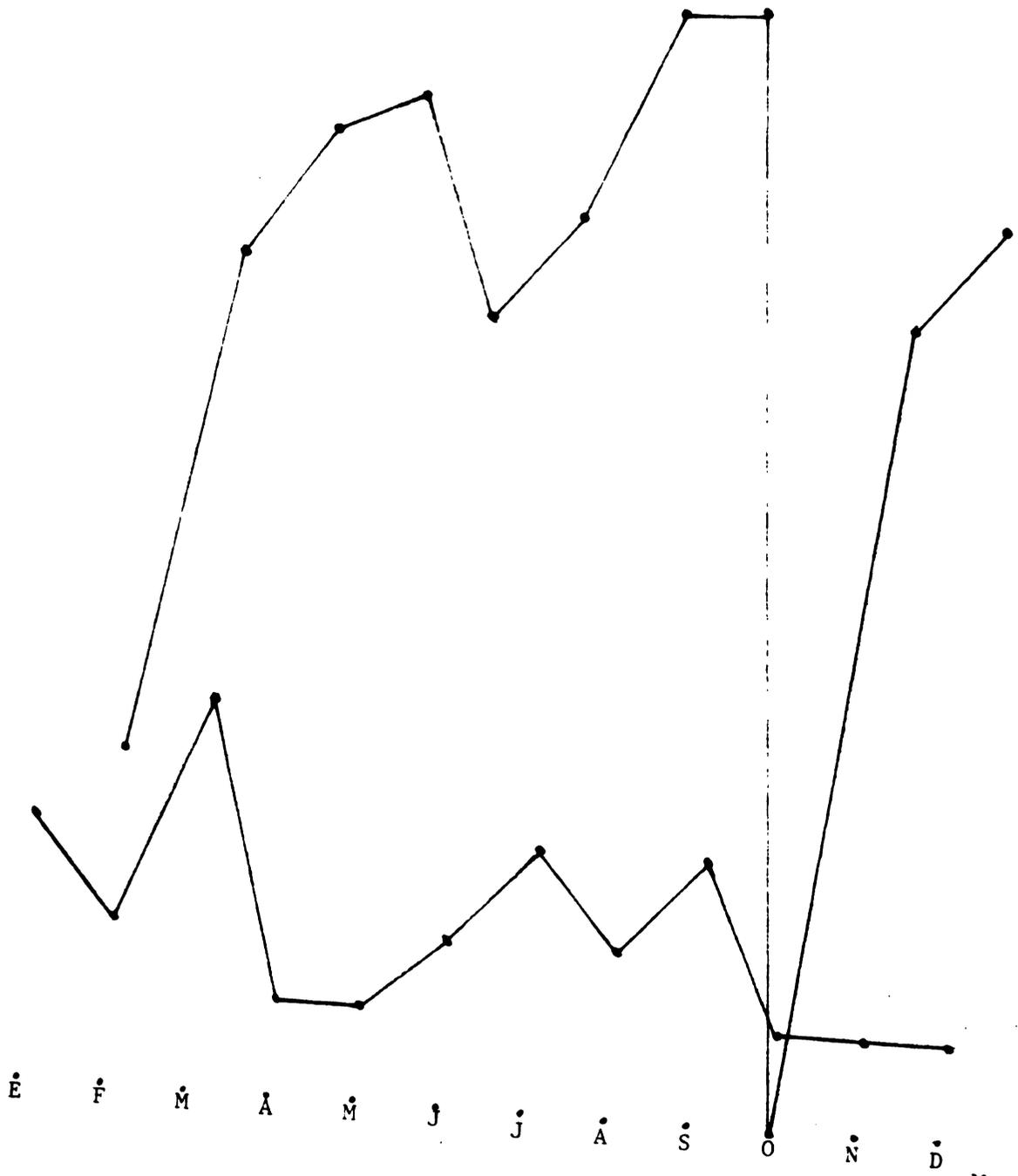
Nº de Captura de Hematófagos

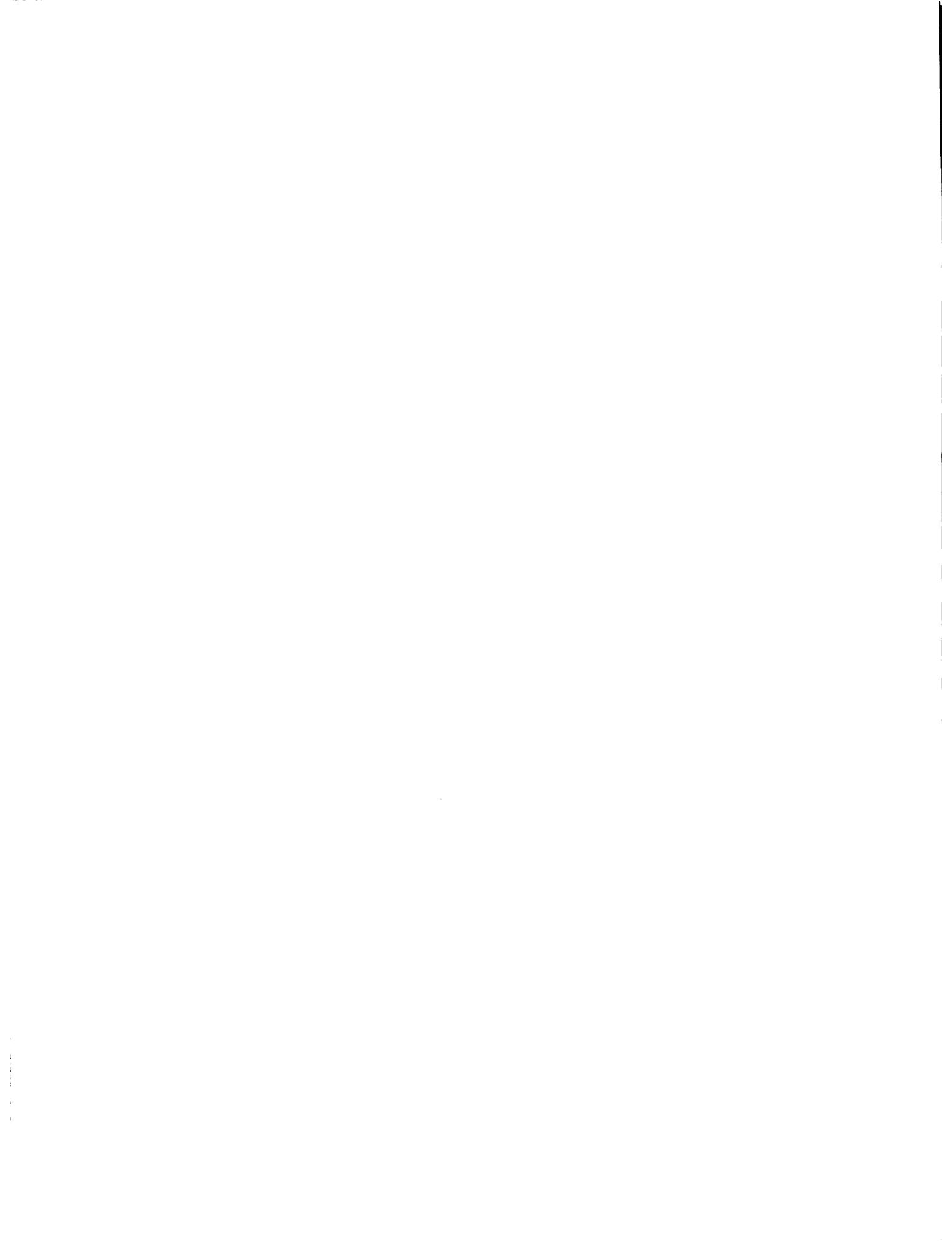
Nº de Focos

10

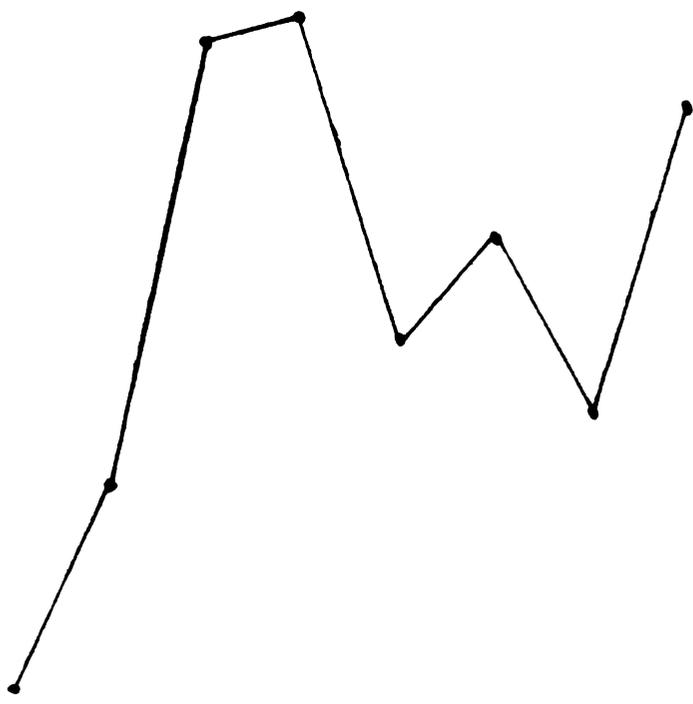
E F M A M J J A S O N D

Meses
(Año 85)



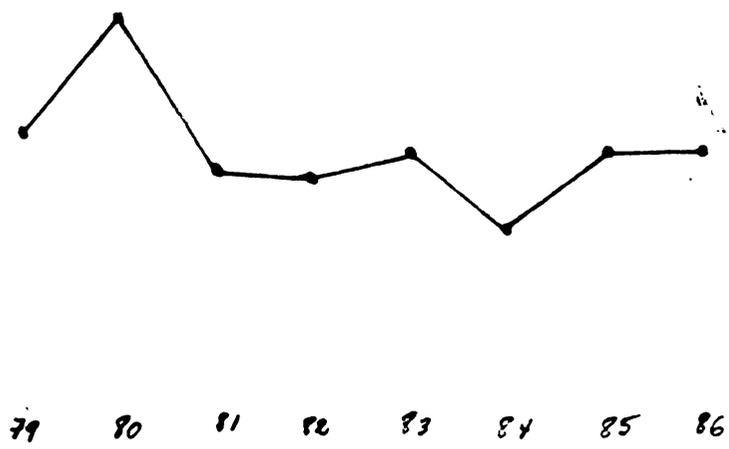


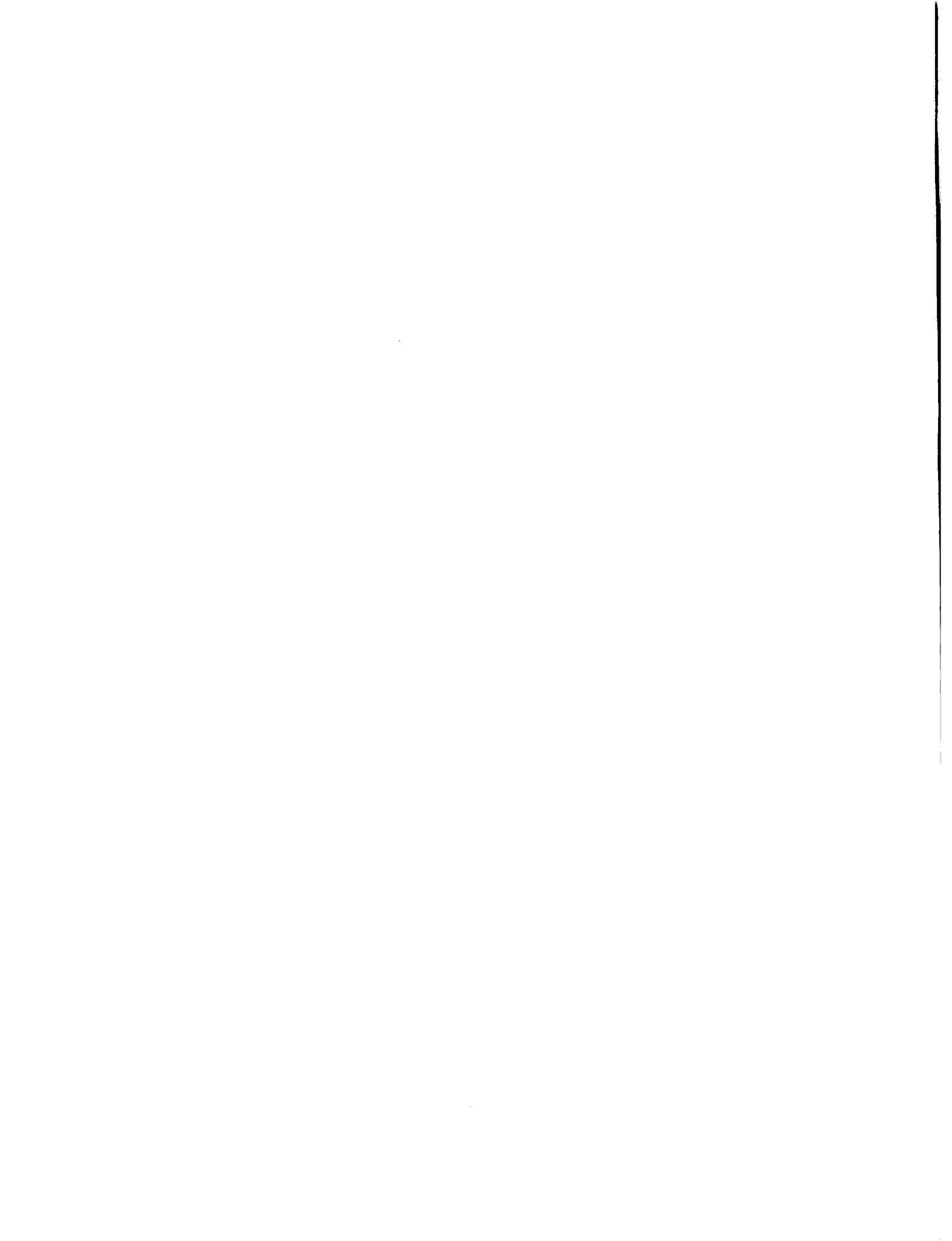
Elimin. Vampiros
'000



Focos Rabia
100

10 -





1.000.000

Vacunaciones

100.000

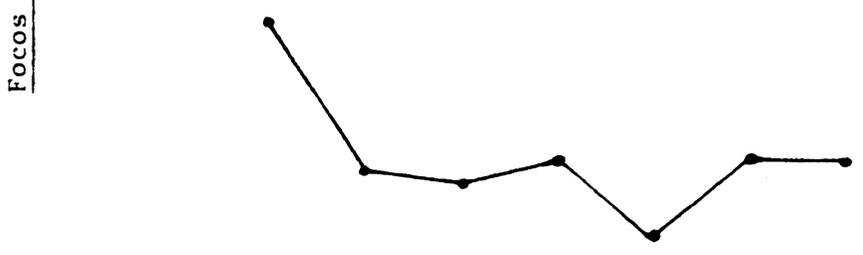
100

Focos Rabia

10

80 81 82 83 84 85 86

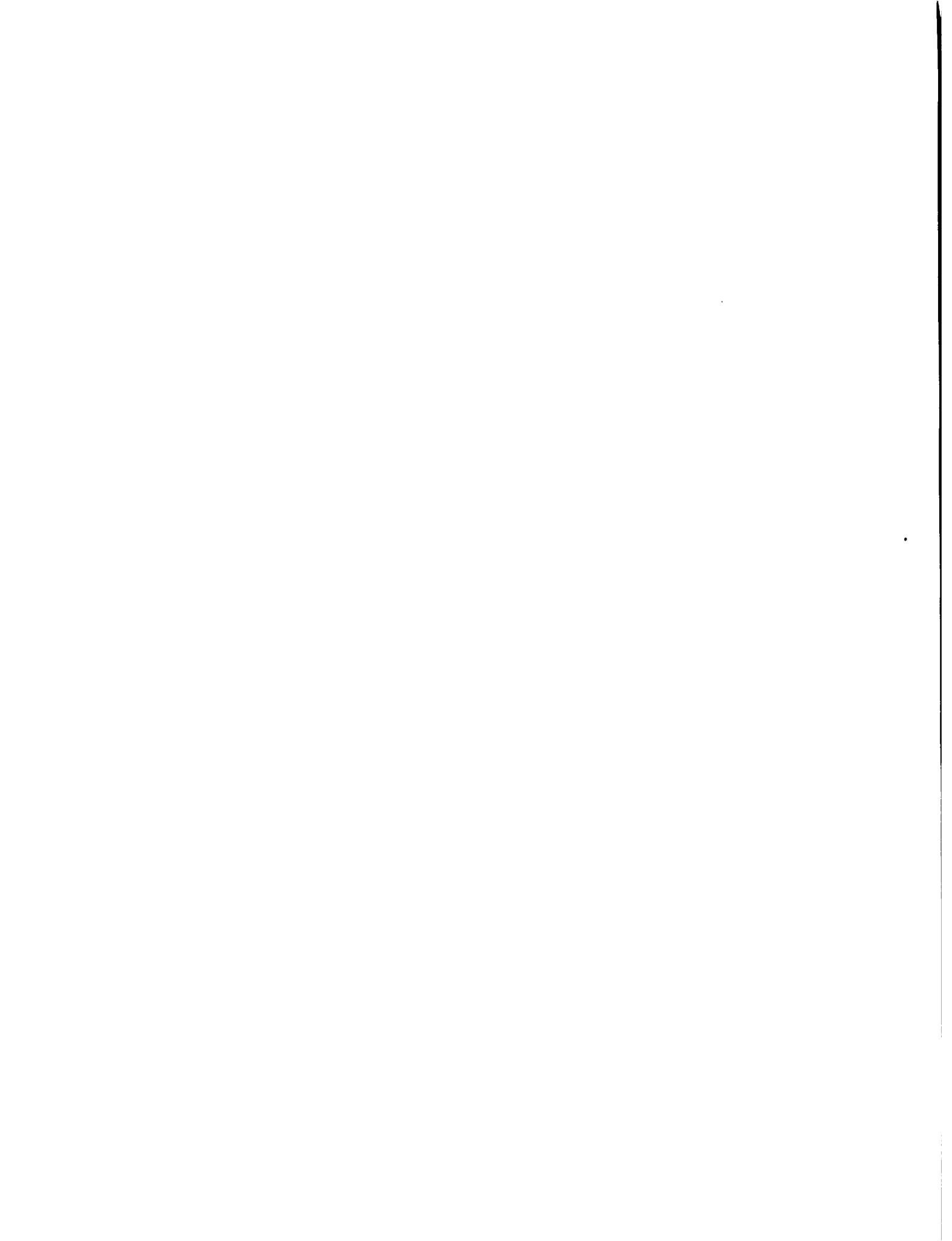
-40.c-



TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

RABIA

SONIA CANACHE C.
Coordinador Regional de
Rabia Bovina
MAC



INTRODUCCION

Nuevamente nos hemos reunido, a fin de tratar la problemática de rabia. Es bueno recordar que en una primera oportunidad en Marzo del 84, se llevó a cabo una sección con la participación de Médicos Veterinarios tanto del MAC central y de la UEDA Aragua, Carabobo y Guárico, así como del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. En julio de ese mismo año se realizó un taller, evaluado posteriormente en la ciudad de Calabozo; hubo participación de técnicos del I.I.C.A, I.I.V. y de los laboratorios productores de biológicos.

Hoy se cuenta con el apoyo de representantes de la Oficina Sanitaria Panamericana y de 16 UEDA implicadas en la problemática, a objeto de redactar un documento lo suficientemente fundamentado para demostrar a las autoridades pertinentes, la prioridad o importancia que representa la rabia, por el solo hecho de ser la ganadería una de las fuentes económicas y hacer énfasis en las pérdidas que ocasiona a nuestros rebaños; también desde el punto de vista humano esta zoonosis ha generado pérdidas de vidas traducándose en un grave problema de salud pública. Estas dos razones son suficientes para que se elabore en forma conjunta un programa que sea aplicado a nivel nacional en forma progresiva.

Pese a las recomendaciones hechas por el Comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud sobre rabia, en el VII informe - técnico Nº 709 de setiembre 83 en Ginebra, con la finalidad de controlar esta enfermedad, no se han puesto en práctica. La ciencia ha creado nuevas técnicas posibles y eficientes, a fin de controlarla, pero existen limitaciones de recursos económicos, falta de incorporar a nuestras comunidades un programa definitivo; tres (3) factores trascendentales.

Esta reunión deberá ser decisiva para afrontar de una vez en forma muy seria y responsable la rabia, que desde el punto de vista político es estratégico y tiene grandes repercusiones.

INCIDENCIA

Hemos observado que la incidencia tiende hacerse cada vez mayor, sobre todo en los estados Guárico, Cojedes, Anzoátegui, Zulia y Miranda, con desplazamiento de la onda epizootica hacia Portuguesa, Barinas y Apure, presentándose en este último estado un foco positivo a rabia en el Distrito San Fernando, Fundo Manglarote, Propietario Claudio Pérez, pese al esfuerzo realizado por el nivel central, el cual alertó a las comunidades de San Fernando, Achaguas, Mantecal, Elorza, del Estado Apure, para lo cual se dictaron una serie de charlas en estas comunidades. Esto no quiere decir que las demás entidades federales estén exentas de rabia puesto que se ha comprobado la existencia de los transmisores por las condiciones ecológicas existentes en las Zonas.

DIAGNOSTICO

Hemos resumido una serie de siete (7) años en lo referente al diagnóstico de la siguiente manera:

AÑOS	FOCOS REGIST.	MUESTRAS PROCESAD.	POSITIV.	NEGATIV.	SIN TOMA DE MUEST.
80	233	209	92	11	24
81	377	323	121	202	54
82	318	295	88	207	23
83	365	333	104	229	32
84	509	452	172	280	57
85	534	456	202	254	80
86 *	266	237	112	125	29
TOTAL	2.062	2.214	891	1.414	299
\bar{X} POR MES/AÑO	(31)371	(26) 316	(11)127	(17) 202	(4) 43

Los datos son obtenidos de la Unidad de Estadística, de la Dirección de Sanidad Animal.

* hasta Junio 1986.

Es bueno recalcar que todos estos datos son registrados en la Unidad de Estadística de la Dirección de Sanidad Animal, suministrados por las distintas UEDA, podría decir que no son verdaderos, en el sentido de que se presume una mayor ocurrencia de casos de rabia, los cuales no son reportados y por consiguiente no se les hace toma de muestra, por una serie de factores conocidos por todos, entre ellos: falta de comunicación de los productores a las autoridades del MAC regional, imposibilidad de trasladar una muestra entera a un laboratorio regional de diagnóstico mas cercano y que este tenga entre sus rutinas, labores de realizar pruebas de rabia.

Se presenta una alternativa viable para mejorar éste aspecto tan importante en la campaña de rabia, como es el diagnóstico, a través de un instrumento de campo utilizado por los veterinarios que posiblemente sea conocido pero deberá ser usado, previo ensayo para demostrar su eficiencia en cuanto a la recolección de muestras para diagnóstico de rabia, se debe implementar el uso de craneotomo.

VACUNACIONES

Por las notificaciones recibidas en esta Dirección, hemos podido observar que las vacunaciones han venido aumentando desde el año 80 hasta el año 85 como veremos a continuación:

<u>AÑOS</u>	<u>TOTAL DE VACUNACIONES</u> (BOVINOS Y EQUINOS)
80	206.496
81	281.248
82	310.205
83	354.041
84	941.655
85	1.104.163

Con un promedio durante seis (6) años de 532.968 y el promedio mes/año 44.414 vacunaciones, cifras estas poco aceptables para la cobertura de vacunación, si tomamos en cuenta la población sometida a riesgo, por otra parte, uno de los laboratorios comerciales productores de vacuna antirrábica, reporta que para el año 1985 vendieron la cantidad de 1.751.829 dosis, encontrándose un subregistro de 647.666 dosis no reportadas a nuestras oficinas. Durante el año 1986, datos no definitivos (enero a mayo) se han reportado un total de 455.710 dosis aplicadas y el mismo laboratorio reporta que durante los meses de enero-febrero han vendido 419.126, estimándose que para cumplir el período hasta mayo las dosis vendidas y no notificadas a las oficinas del MAC son superiores a 500.000, indicándonos estos que los productores y Médicos Veterinarios en ejercicio libre de la profesión deben hacerse partícipes de esta campaña, notificando las actividades cumplidas al MAC.

CONTROL DE MURCIELAGOS HEMATOFAGOS

Tomando en cuenta que estas especies son los principales agentes transmisores de la rabia en grandes especies, y pese al esfuerzo que ha llevado a cabo el MAC para la adquisición de materiales y equipos indispensables, así como productos anticoagulante warfarina técnica adquirida por medio del convenio MAC-IIICA, el reporte de estas actividades para el año 1985 se limitaron a 275 capturas, entre los estados Apure, Carabobo, Guárico, Lara, Zulia y T.F. Amazonas, tratando 4.962 hematófagos y eliminando la cantidad estimada 124.050 hematófagos (según la relación 1.25), para el período 1986, enero a junio, se han reportado 246 capturas entre los estados: Aragua, Bolívar, Carabobo, Guárico, Lara, Zulia y T.F. Amazonas, tratando 3.339 hematófagos, eliminando 83.475 (según relación 1.25). Es importante recordar que el hombre ha roto el equilibrio ecológico en el cual habitan normalmente, se han hecho nuevas construcciones, se han abandonado otras, han introduci-

do fuentes de alimentos para ellos, la población de estos va en aumento, sumándose a otras especies silvestres que forman parte del ciclo de la rabia. Se emplea un solo método para controlar la población de hematófagos, a fin de disminuirla a niveles tales que no cause daños a la población bovina, y comprobándose que no es suficiente este solo método, se deben combinar alternativas; por otra parte, no se hace investigación referente al cambio o no de comportamiento de estas especies, se desconoce en parte el origen, sistemática y biología de ellos. Se trabaja sin tomar en cuenta los elementos de estadística: tasa de ataque (mordeduras) por rebaño afectado; incidencia de mordeduras por rebaño en un área y período de tiempo determinado. Por otra parte no se consideran otros aspectos importantes como: determinación de áreas infectadas, determinación de áreas libres, población sometida a riesgo, factores climáticos (pluviosidad, variación del viento).

Por consiguiente todos estos aspectos debemos tomarlos en cuenta para realizar estudios serios que nos conduzcan a efectuar un buen trabajo.

USO DE ANTICOAGULANTE EN PASTAS E INYECTABLES PARA CONTROL DE HEMATOFAGOS

Actualmente en otros países se están empleando estos métodos a base de warfarina (anticoagulante) derivados de la cumarina, relacionados con el dicumarol (sintética; para combatir eficazmente los murciélagos hematófagos contándose con dos (2) productos a base del antes mencionado.

UNGUENTO TOPICO

Para ser aplicado en las mordeduras provocadas por los vampiros en los animales; tomando en cuenta que los vampiros tienen la costumbre de volver a morder a sus presas en las mismas heridas que hicieron los días anteriores. De este modo cuando los murciélagos

hematófagos intentan abrir las heridas nuevamente para alimentarse, ingieren al mismo tiempo la sustancia o unguento tópico aplicado en las heridas. La aplicación de este método debe ser hecha por un Médico Veterinario.

INJECTABLE

El mas nuevo y eficaz vampiricida a base de warfarina sódica (3 alfa-acetomilbenzil-4 hidroximarina), soluble en agua, inyectado al ganado (bovinos y equinos) por vía intramuscular, la bibliografía indica que en pocas horas el producto circula en la sangre durante cinco (5) días y de este modo los vampiros que llegan a alimentarse, ingieren junto con la sangre, una DL_{50} mínima, de anticoagulante suficiente para causarles la muerte.

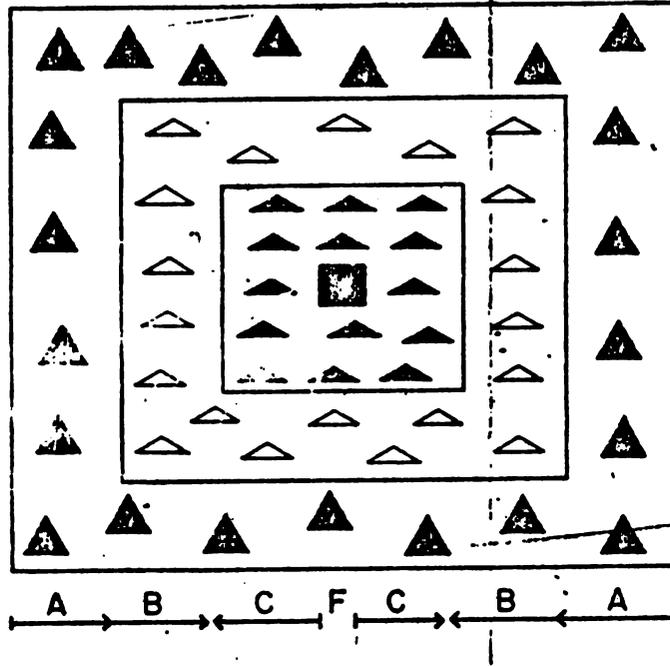
MODELO EPIDEMIOLOGICO DE ACTUACION EN RABIA

Existen muchos modelos epidemiológicos para actuar frente a los focos o brotes de rabia, mucho se ha hablado del área barrera (Rexford Lord), la intención es presentar unos nuevos modelos, estudiarlos y aplicar, aquellos que mejor se adapten a las diversas situaciones existentes en el país. Estos modelos epidemiológicos se pueden utilizar para actuación de un foco de rabia tanto en situación de rutina y en control de la enfermedad.

MODELO DE CUADROS

Cuyo autor es el Dr. Carlos Eduardo Autran, Jefe del Servicio de Defensa Sanitaria, Fortaleza, Ceará, Brasil, el cual podemos resumir de la siguiente manera: "Foco de Rabia o Caso de Rabia en herbívoros: refugio donde se manifiesta la enfermedad de los murciélagos hematófagos" este foco puede estar localizado en una propiedad, apare-

MODELO DE ACTUACION EN FOCOS DE RABIA



LEYENDA

-  AREA BARRERA
-  AREA DE SEGURIDAD
-  AREA PERIFOCAL
-  AREA DE FOCO

ACCIONES

- A - VIGILANCIA Y CONTROL DE MURCIELAGOS
- B - CONTROL DE MURCIELAGOS Y VACUNACIONES
- C - VACUNACIONES
- D - FOCO



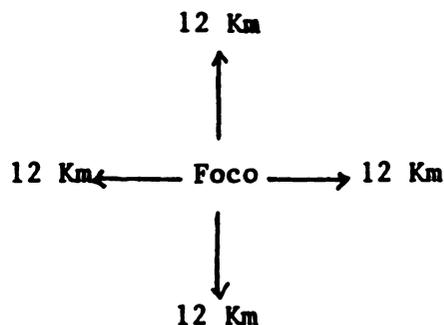
ciendo los animales enfermos, pero también puede acontecer en otras propiedades, motivado al desplazamiento de los murciélagos hematófagos.

Se puede considerar un foco de una o varias propiedades localizadas en un área de 4 x 4 Km. donde ocurren focos de rabia.

El esquema de actuación es el siguiente:

- Localizar el foco en las regiones
- Verificar especies transmisoras
- Estudiar el tamaño y dirección de los focos
- Establecer un área focal de por ejemplo 4 x 4 km
- Establecer un área cuadrangular de actuación de aproximadamente 12 Km. del área focal (área perifocal).

Ejemplo: Foco 4 x 4 km.



- Establecer un área de seguridad, distando mas 12 km del área perifocal.
- Establecer área barrera, distando 12 km del área de seguridad.

ACTUACION

1. Proceder a la vacunación de animales susceptibles a rabia en el siguiente orden de prioridad: bovinos, equinos y caninos, iniciando del área focal para el área perifocal, previo levantamiento de números de propiedades y animales existentes.

2. Proceder al control de hematófagos a través de los métodos disponibles desde el área barrera hacia el área de seguridad.
3. Una vez concluidos los trabajos de vacunaciones en el área perifocal, continuar con el control de hematófagos en el área de seguridad, mas vacunaciones.
4. Mantener una vigilancia constante en el área barrera.

Al final se tendría una área controlada de 76 x 76 kms.

Es bueno observar que este tipo de modelo epidemiológico es válido para focos de rabia, cuyos transmisores son murciélagos hematófagos. En el supuesto caso de ser el transmisor algún canino, es conveniente identificarlo (transmisor) a través de una investigación epidemiológica, se procederá a la vacunación de caninos en el área focal prioritariamente, hasta el área perifocal, por otra parte deben ser eliminados todos los caninos que estuvieron en contacto con el transmisor enfermo. Difiero del autor cuando plantea la vacunación masiva de herbívoros en la zona de seguridad, una buena investigación epidemiológica, vigilancia constante en el área de seguridad nos determinará si es necesario o no la vacunación.

MODELOS DE CIRCULOS CONCENTRICOS

Tiene como autor al Dr. Rogerio Piccinini, investigador de EMBRAPA (Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria) Río de Janeiro, Brasil. Demuestra otra alternativa para el control de focos de rabia, transmitida por murciélagos, así como también trabajo de rutina o control.

Basado en el conocimiento de la biología y el comportamiento de los murciélagos hematófagos, así como el mecanismo de transmisión de la rabia se toma según el autor, fácil entender que de acuerdo a la situación existente, el profesional como su equipo podría controlar una área determinada en corto tiempo. A través del uso de una estrategia creciente o decreciente de círculos concéntricos trazados en un mapa regional o local, se definirá la dirección de las acciones de control dependiendo del tipo de problema a ser enfrentado.

Plantea que cuando se trate de un foco de rabia los trabajos de control se iniciarán desde los círculos mas externos en dirección al centro o en caso contrario cuando es un trabajo de rutina.

Controlar un brote o expandir un área controlada son las estrategias principales, después el profesional deberá decidir cual de los métodos de control debe utilizar en el campo.

MONTAJE DEL TRABAJO Y ESTRATEGIA DE ACTUACION

Con el conocimiento pleno del área en cuestión, adquirido por un estudio retrospectivo de los hechos ocurridos y un levantamiento de la situación actual se planificarán las acciones. Se debe contar con el apoyo de mapas aerofotográficos con escala de 1:100.000 e identificar el centro del área a ser trabajada. El centro puede ser una propiedad donde ocurre la enfermedad o podría ser el punto de partida de un trabajo de "limpieza" en términos de control de rutina.

Los círculos concéntricos son trazados en el mapa. El círculo interno tiene un radio de 2 km. y para cada círculo adicional son aumentados 2 km. mas de radio.

ACTUACION DE FOCOS DE RABIA

Se debe delimitar área focal y perifocal según área afectada. Se debe tomar en cuenta que no existen criterios rígidos para la delimitación de estas áreas porque cada foco que se presenta son distintos a otros, por otra parte se deben tomar en cuenta aspectos topográficos como: sierras, ríos y vegetación densa, por consiguiente se debe dar un buen margen de seguridad en el área perifocal de aproximadamente 15 km. luego se delimita la zona de alerta constituida también teóricamente por un radio de hasta 20 km. del último círculo del área perifocal.

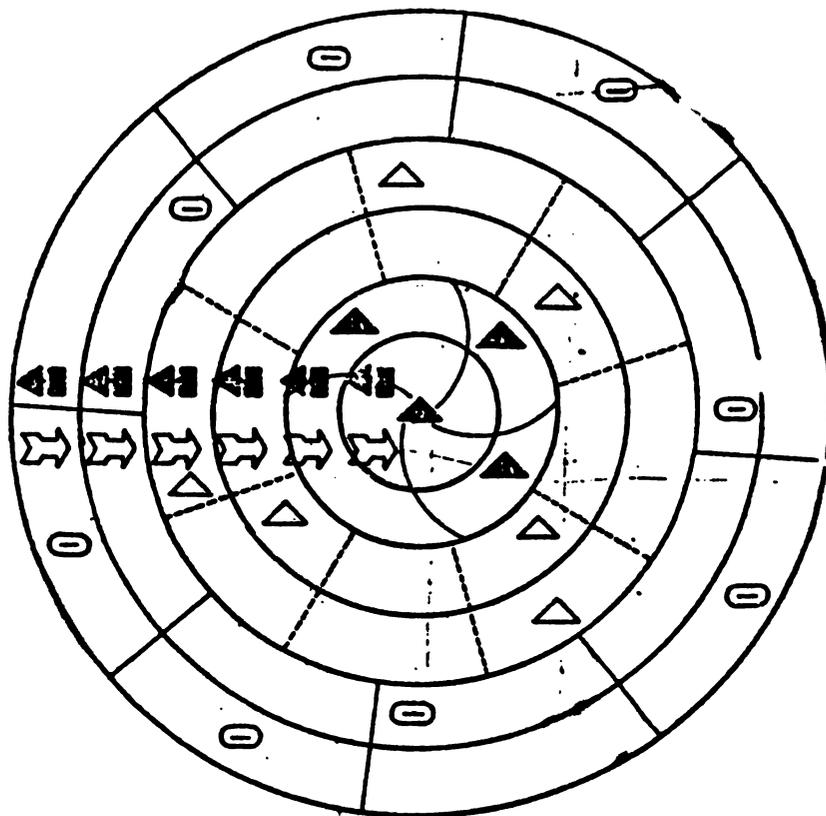
Las propiedades existentes en esas áreas delimitadas se trabajaran de "afuera hacia adentro".

En caso de vacunaciones: deben iniciarse desde la zona de alerta, luego área perifocal y por último área focal. Esto se justifica no solo por la expansión de los focos, sino que en el área focal ya están sucediendo los casos previstos.

El control de transmisores deberá seguir la misma dirección, ya que el número de mordeduras frescas encontradas en el área focal después del inicio de la mortalidad siempre es bajo, indicándonos que los hematófagos que transmitieron rabia, ya murieron por la enfermedad, sin embargo siempre hay un desplazamiento de los transmisores contaminados, infectando a las nuevas poblaciones provocando nuevos brotes como proyección del foco inicial. El autor plantea que el control de población de hematófagos debe hacerse simultáneamente tanto en la zona de alerta como el área perifocal terminando en el área focal.

Importante: "La Vigilancia Epidemiológica y la recolección de muestras de material sospechoso deben permanecer activas en las tres (3) áreas".

MODELO DE CIRCULOS CONCENTRICOS PARA ACTUACION EN FOCOS DE RABIA

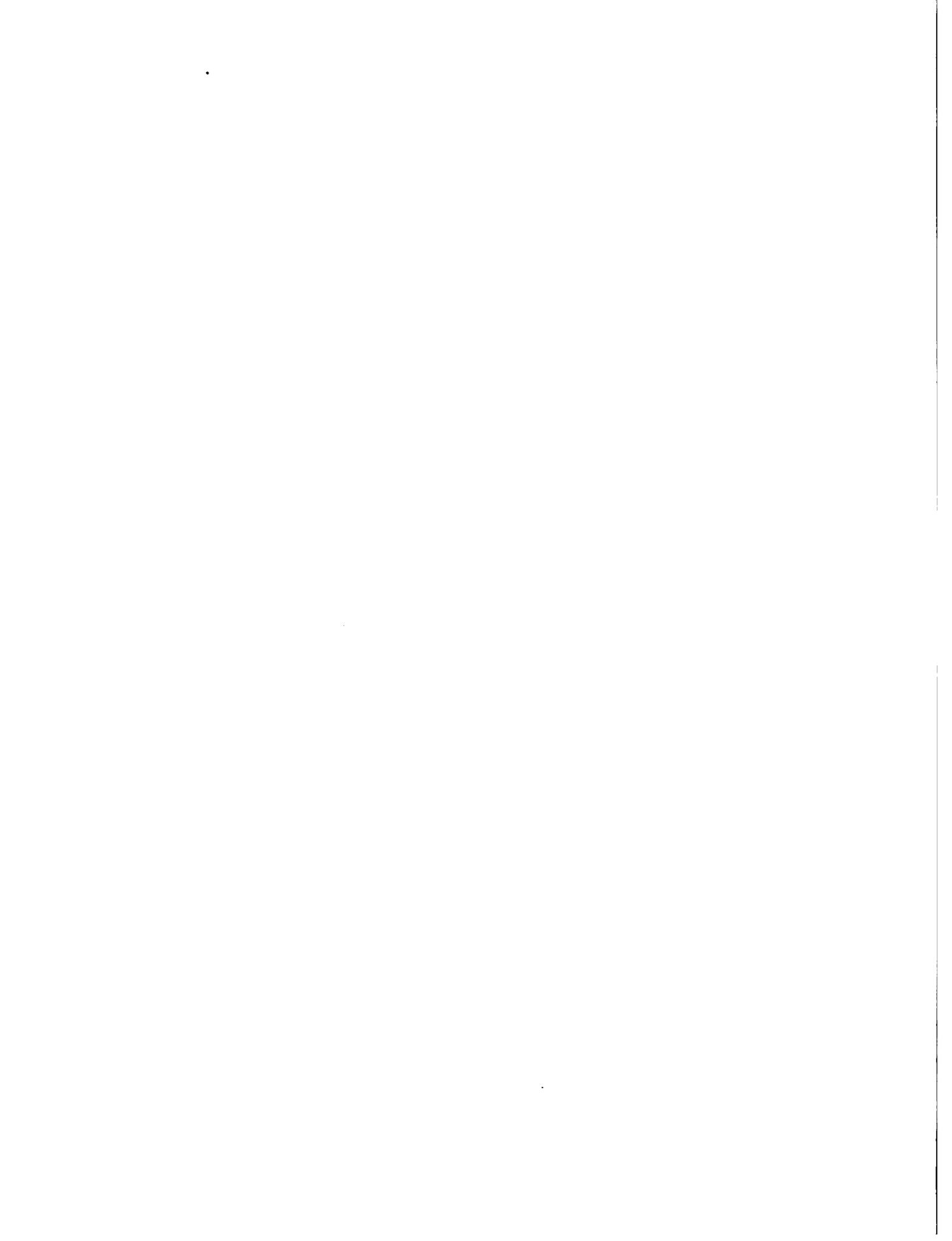


LEYENDA

- ▲ PROPIEDADES EN AREAS FOCALES
- △ PROPIEDADES EN AREAS PERIFOCALES
- ⊖ PROPIEDADES EN ZONA DE ALERTA
- ↔ EXPANSION DE FOCOS
- DIRECCION DE ACCIONES
- AREAS FOCALES
- AREAS PERIFOCALES
- ZONA DE ALERTA

PARA LOS TRABAJOS DE RUTINA

- ← ▲ ←
- DIRECCION DE ACCIONES DE EXPANSION DE LOS TRABAJOS
- MENOR POSIBILIDAD DE REINCL. DENCIAS



CONCLUSIONES

- La situación de la rabia bovina tiende a ser cada día más grave, sea cíclica o no.
- Se debe incentivar la investigación sobre transmisores de rabia: murciélagos hematófagos, zorro y otras especies silvestres.
- Se debe mejorar la información para poder cumplir una buena acción.
- Se deben mejorar las condiciones de los Laboratorios Regionales de Diagnóstico en apoyo a la campaña de rabia.
- Se debe incorporar a las comunidades a la campaña.
- Se debe hacer entender a las autoridades la prioridad que requiere esta campaña.
- Se deben facilitar a los Médicos Veterinarios de campo instrumentos apropiados para la recolección de muestras a ser diagnosticadas empleando el craneótomo.
- Se debe combinar los tres (3) métodos para controlar la población de hematófagos, puesto que para utilizar cualquiera de los tres (3) modelos epidemiológicos se necesitaría "un ejército de hombres" y no hay los suficientes recursos económicos para esto.
- Se debe hacer conferencias sobre origen, sistemática y biología de los quirópteros, existe un desconocimiento al respecto.
- Se debe dar recursos económicos y logísticos para realizar la "campaña de rabia".



COMISION NACIONAL DE RABIA

República de Venezuela, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Dirección de Salud Pública Nº 4, Ministerio de Agricultura y Cría, Dirección de Ganadería Nº 20, Caracas 20/1/59.

Por cuanto en caso de amenaza de invasión de una enfermedad peligrosa para la comunidad el Ejecutivo Nacional está facultado para ejecutar las medidas que juzgaré necesarias para prevenirla o combatirla en resguardo de la salud pública,

Por cuanto todas las medidas de profilaxia sanitaria y cuantas campañas se emprendan para combatir y erradicar las enfermedades infectocontagiosas de los animales se consideran de interés público y aplicación obligatoria,

Por cuanto la defensa sanitaria animal comprende cuanto se relaciona con el estudio, prevención y combate de las enfermedades, plagas y demás agentes morbosos perjudiciales a los animales y a sus productos,

Por cuanto en lo referente a la lucha contra las enfermedades animales como la Rabia, son transmisibles al hombre, los Ministerios de Sanidad y Asistencia Social y de Agricultura y Cría deben mantener la más estrecha colaboración.

Por disposición de la Junta de Gobierno de la República de Venezuela y de conformidad con los artículos 2º, 7º y 13º de la Ley de Sanidad Nacional, los artículos 1º y 7º del reglamento de sanidad animal los artículos 1º y 2º de la Ley sobre defensa Sanitaria Vegetal y Animal el Reglamento sobre denuncia obligatoria y el reglamento profiláctico de la Rabia.

Resuelve:

ARTICULO 1: Se crea la Comisión Nacional de Prevención de la Rabia con atribuciones siguientes:

- Planificar y dirigir una campaña de sanidad encaminada a prevenir y erradicar dicha epizootia (zoonosis) en el territorio Nacional.
- Las demás que con relación a este asunto se confieren los Ministerios de Sanidad y Asistencia Social y de Agricultura y Cría.

ARTICULO 2: Se designará para integrar esta Comisión al Director de Salud Pública del SAS quién la presidirá y al Director de Ganadería del MAC y a dos representante por cada uno de los citados Ministerios, quienes serán designados por resolución conjunta de ambos despachos ejecutivos.

ARTICULO 3: La comisión funciona con caracter "ad - honoren" pero tendrá la colaboración de los servicios de los Ministerios SAS y MAC que tengan relación en su contenido.

CAMPAÑA DE RABIA BOVINA

Según el Decreto Nº 256 del 22/7/55, Capítulo I.

ARTICULO 1: Todas las medidas de profilaxia y cuantas campañas emprendan para combatir y erradicar las enfermedades infecciosas y contagiosas de los animales se consideran de interés público y serán de aplicación pública.

ARTICULO 2: Los Médicos Veterinarios residentes en el país bien presten servicios con la administración pública o estén ejerciendo la profesión (libremente) quedan obligados a denunciar al MAC, por conducto de la Dirección de Ganadería, los casos de enfermedades infectocontagiosas a que se refiere este reglamento, de que tenga conocimiento y en casos de emergencia, a prestar la cooperación de que ellos requiera el citado despacho.

ARTICULO 5: Estarán sujeta a declaración oficial las enfermedades que a continuación se indican:

-

-

-

- 36 Rabia (Mamíferos).

CAPITULO III, Decreto Nº 256 del 27/7/55.

ARTICULO 31: Se consideran campañas oficiales de Sanidad Animal, las que con fines de control y erradicación de una enfermedad en un territorio haya dispuesto el MAC.

El objetivo de la campaña de Rabia Bovina, siendo una campaña oficial, es controlar la enfermedad en los puntos o regiones del

país donde se presente, previa la notificación realizada por las distintas Unidades Estadales de Desarrollo Agropecuario, bien sea:

- Radiograma semanal.
- Protocolo de campo.
- Informe mensual.

Además se cuenta con la información suministrada por el IIV (Maracay) a esta Dirección por medio de: Radiograma de Laboratorio.

LABORATORIOS REGIONALES DE DIAGNOSTICO DEL MAC.

(En apoyo a la Campaña de Rabia)

1. UEDA Zulia MAC
Km 6 Carretera Perijá - Maracaibo
Teléfono 061:343746.

2. UEDA Apure MAC **
San Fernando de Apure
Km 15 Carretera Achaguas
Centro de Recría los Araguatos.

3. UEDA Guárico
Valle de la Pascua
Carretera la Pascua - Tucupido.

4. UEDA Táchira **
Coloncito.

5. UEDA Lara
Parque Exposición Agropecuaria Carora
Teléfono 052: 32439.

6. UEDA Barinas
Detrás del Aeropuerto.

7. UEDA Yaracuy
Zona Industrial Av. Principal Frente al CIEPE
San Felipe.
Teléfono 054: 23695

8. UEDA Anzoátegui
Zona Industrial Av. Raúl Leoni
Sector Los Montones. Barcelona.

9. UEDA Portuguesa
Centro de Investigaciones Agropecuarias. Acarigua.

10. UEDA Bolívar
Autopista la Matanza - Puerto Ordaz
Sector Unare Pto. Ordaz
Teléfono 086: 591492 - 591871.

11. Instituto de Investigaciones Veterinarias.
Av. Las Delicias
Maracay, Edo. Aragua
Teléfono 043: 411564.

** No hacen Diagnóstico de Rabia.

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE FOCOS REGISTRADOS DE RABIA. VENEZUELA 1977-85

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1977	3	3	2	1	7	9	8	4	1	6	0	4	48
1978	2	4	2	2	3	12	5	6	5	9	5	1	56
1979	9	11	13	7	12	17	16	11	14	22	7	11	150
1980	32	14	18	26	19	10	28	18	26	9	20	13	233
1981	45	25	32	26	30	40	42	33	27	28	30	19	377
1982	20	36	38	24	26	30	31	33	21	23	20	16	318
1983	25	37	23	27	37	34	37	34	34	26	30	21	365
1984	36	32	55	39	63	40	40	55	27	43	41	28	509
1985	51	36	51	39	48	65	44	60	35	43	40	22	534
Mediana	25	25	23	26	26	30	31	34	26	23	20	16	-
L.S.	51	37	55	39	63	65	50	60	35	43	41	28	-
L.I.	2	3	2	1	3	9	5	4	1	6	0	1	-

FUENTE: Dirección de Sanidad Animal. Unidad de Estadística.

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE LA RABIA

El estudio de la rabia es un proceso dinámico en el cual interviene el virus rábico, los murciélagos hematófagos (y otros mamíferos silvestres) el ganado bovino como el último eslabón en la cadena epidemiológica, y los complejos mecánicos que influyen en la propagación de la infección.

PUNTOS PRINCIPALES:

1. Notificación de la enfermedad: La denuncia obligatoria se debe hacer, personalmente, por escrito, telefónicamente o vía telegráfica.
2. Diagnóstico clínico y toma de muestra: Debe ser continua y sistemática durante los brotes o focos, como en los periodos de silencio epidemiológico.
3. Registro de casos en la región: Ocurrencias anteriores, mudanzas, propagación y tendencia.

Los datos deben ser simples de acuerdo con las posibilidades de obtención de las informaciones en la región.

4. Información epidemiológica:
 - A. Distribución cronológica de los casos. Origen, intensidad, duración, evolución de la enfermedad. Trazar curvas epidemiológicas (hacer seguimiento de focos o brotes).
 - B. Distribución geográfica de los casos. Extensión del problema en la región o en el Estado, con presentación de mapas, verificar población animal involucrada, población expuesta a riesgo, determinar tasa de mortalidad (trabajar en función de rebaño).

- C. Cadena epidemiológica: Verificar especie transmisora, murciélagos hematófagos o participación de otros transmisores. Tomar en cuenta elementos estadísticos, como: tasa de ataque (mordeduras) por rebaño afectado. Incidencia de mordeduras por rebaño en un área y período de tiempo determinado.
- D. Otros factores: como serían, aquellos que intervienen en la ruptura de inmunidad de animales vacunados, Factores ambientales y ecológicos, densidad de rebaños, áreas libres de rabia, áreas con problemas de rabia, datos sobre vacunación y factores socioeconómicos.
5. Análisis de los Datos: Factores que producirían los brotes futuros.
6. Medidas de Prevención y Control: Se tomarán las acciones y estrategias de trabajo, de acuerdo a la información epidemiológica.

OCURRENCIA DE RABIA: FOCOS POSITIVOS POR MES Y
ENTIDADES FEDERALES. VENEZUELA I SEMESTRE 86

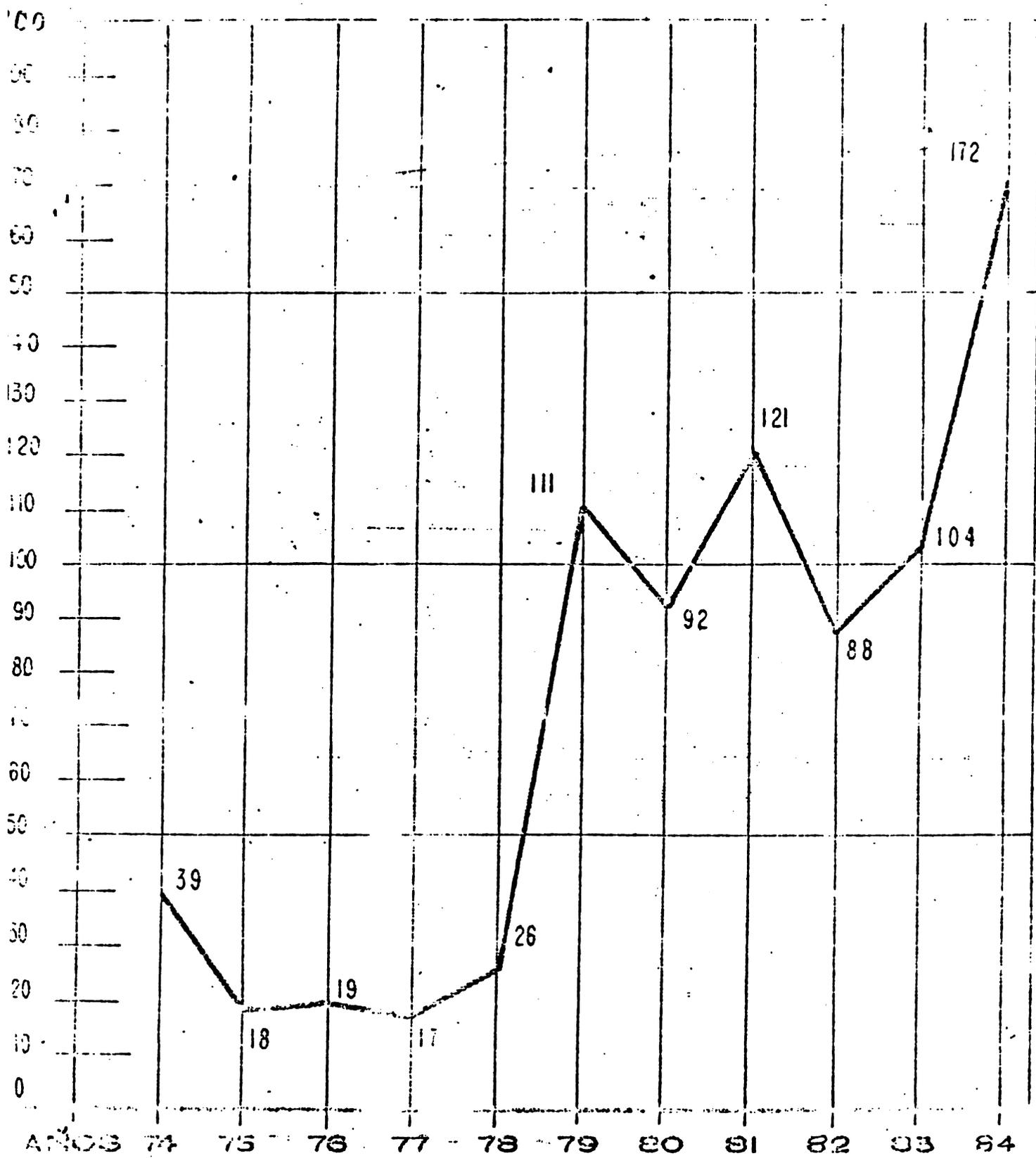
Entidad Federal	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Distrito Federal							
Anzoátegui		1	3	1	2	1	8
Apure						1	1
Aragua		4	1	1			6
Barinas		1					1
Bolívar		2	3		1		6
Carabobo	1						1
Cojedes	8	9	5		1	1	24
Falcón		1					1
Guárico	8	6	2	2	1	2	21
Lara							
Mérida							
Miranda		4	1	1			6
Monagas	1			2	1	1	5
Nueva Esparta							
Sucre							
Táchira							
Trujillo							
Yaracuy							
Zulia	5	7	6	3	5		26
T.F.Amazonas	1	1					2
T.F.D.Amacuro		2	2				4
Total	24	38	23	10	11	6	112

Cifras Provisionales

FUENTE: Dirección de Sanidad Animal. Unidad de Estadística.

NUMEROS DE FOCOS POSITIVOS A RABIA CONFIRMADOS POR DIAGNOSTICO DE LABORATORIO - AÑOS 1974 1984

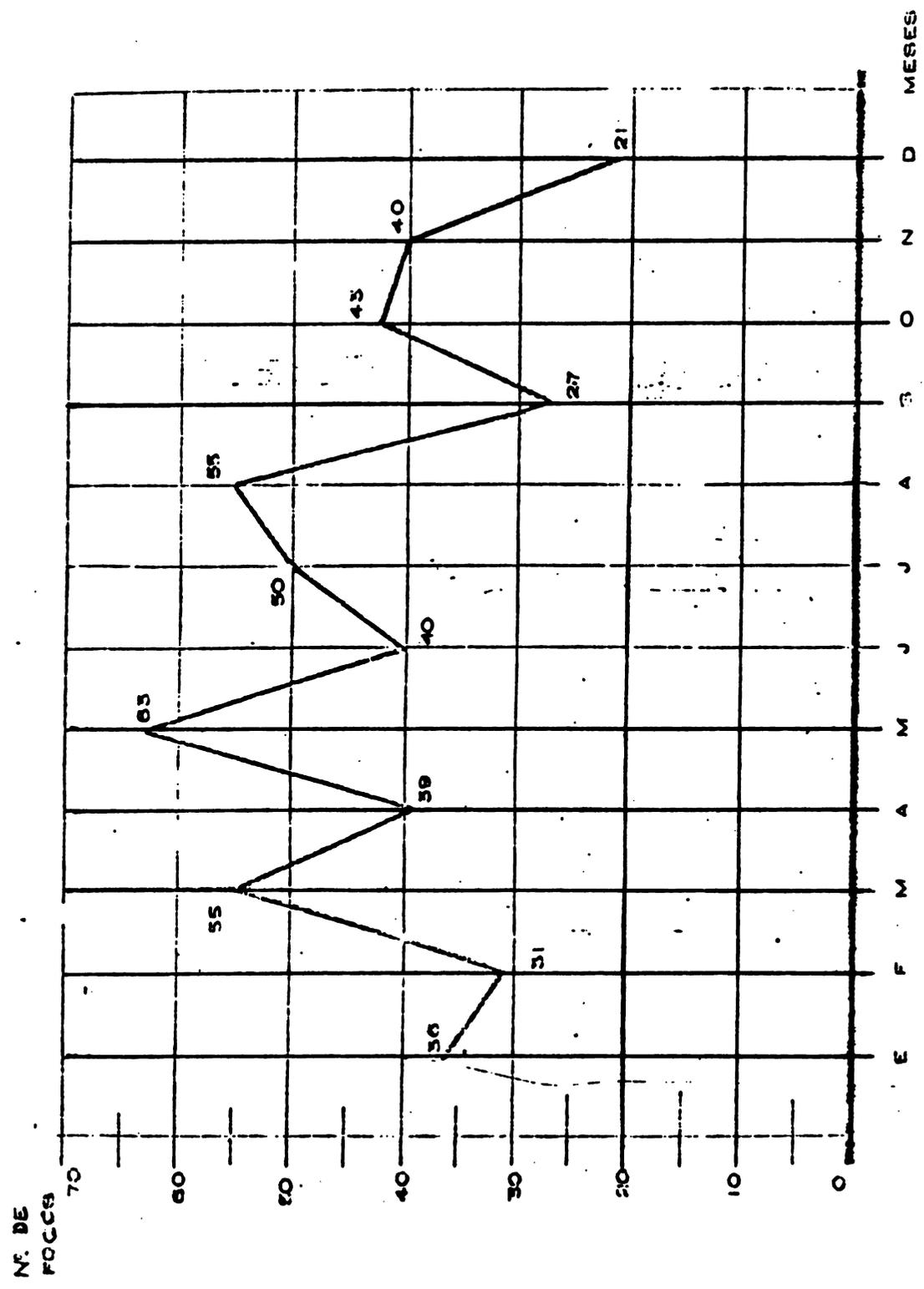
FOCOS

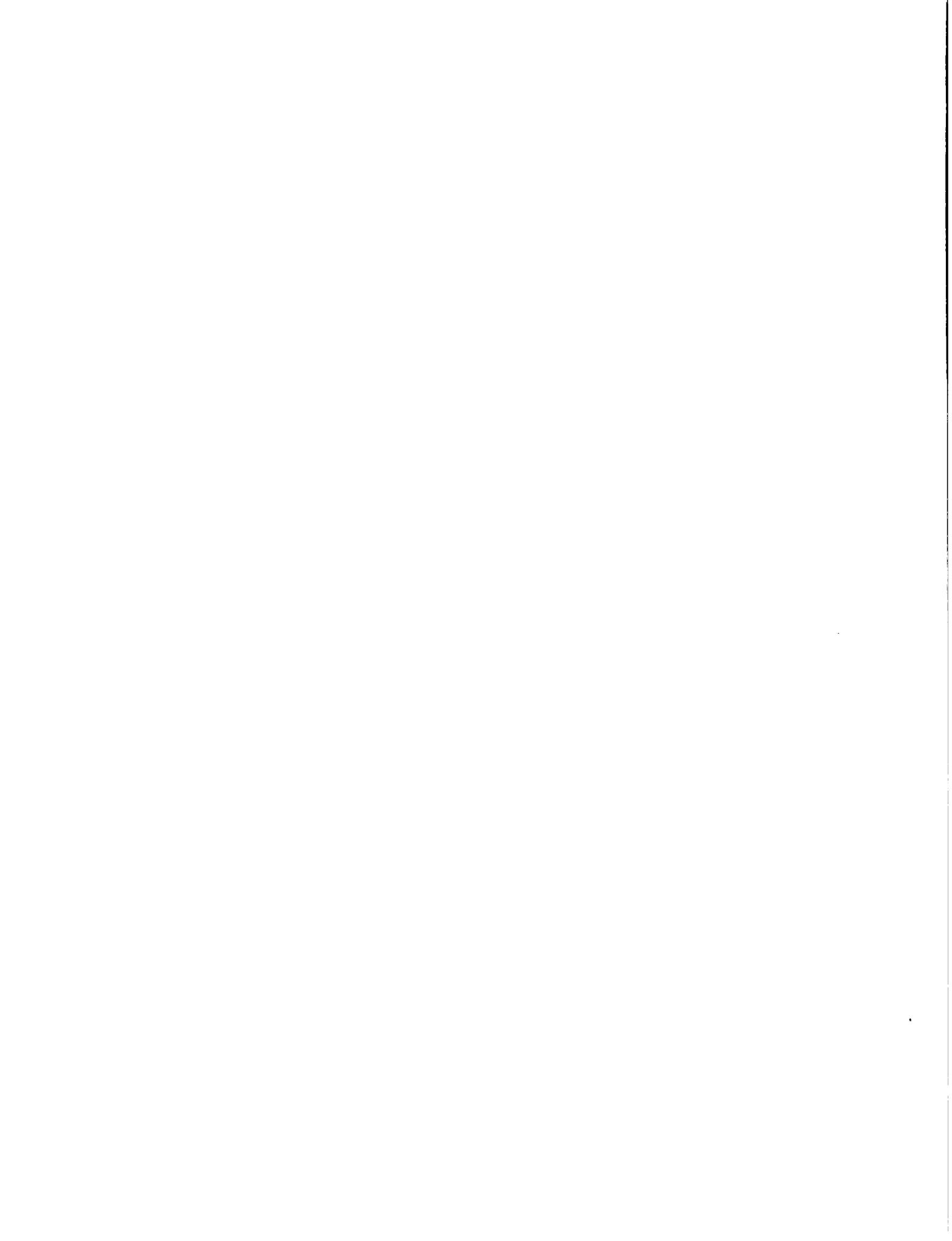


FUENTE: U.E. D. S. A. 1985

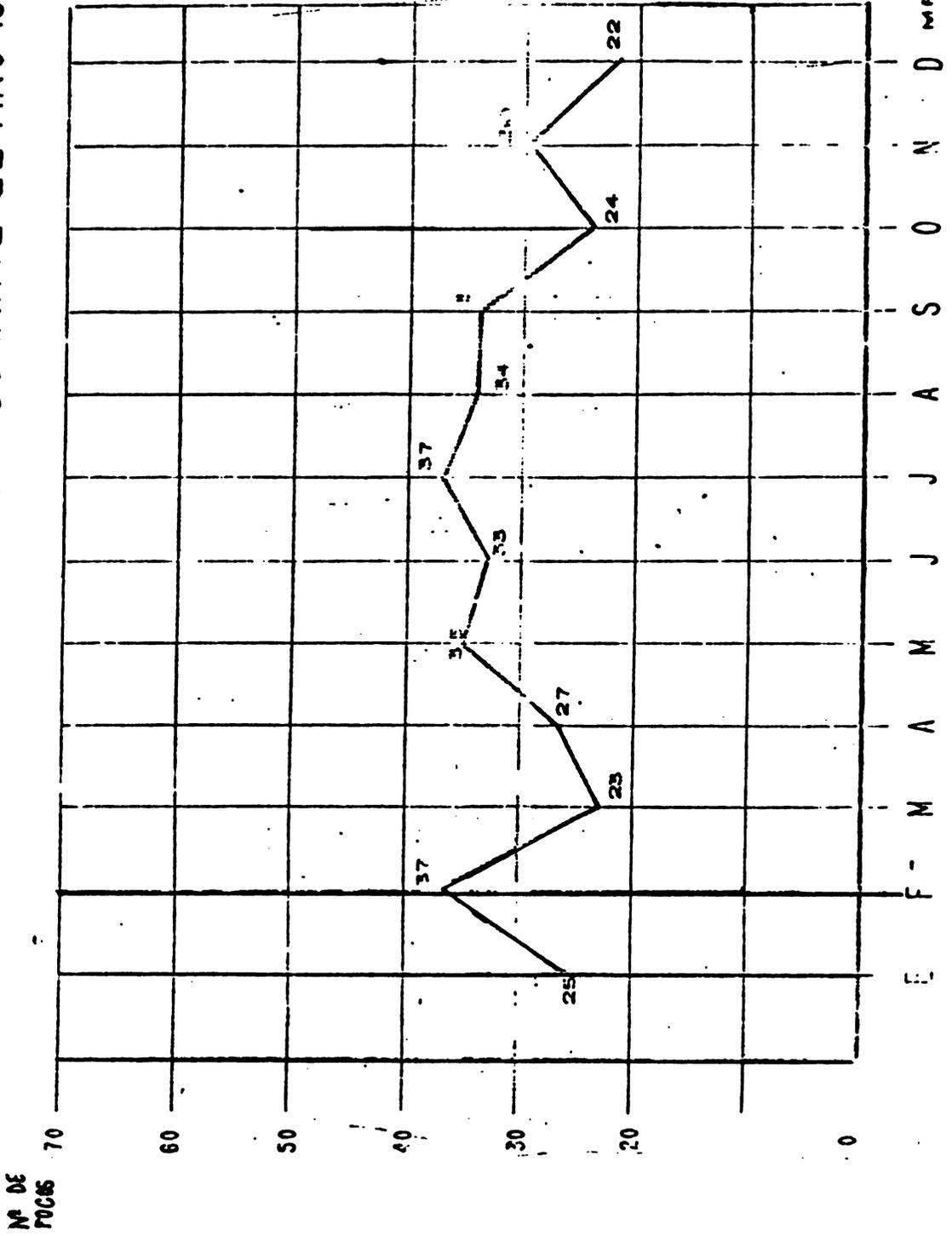


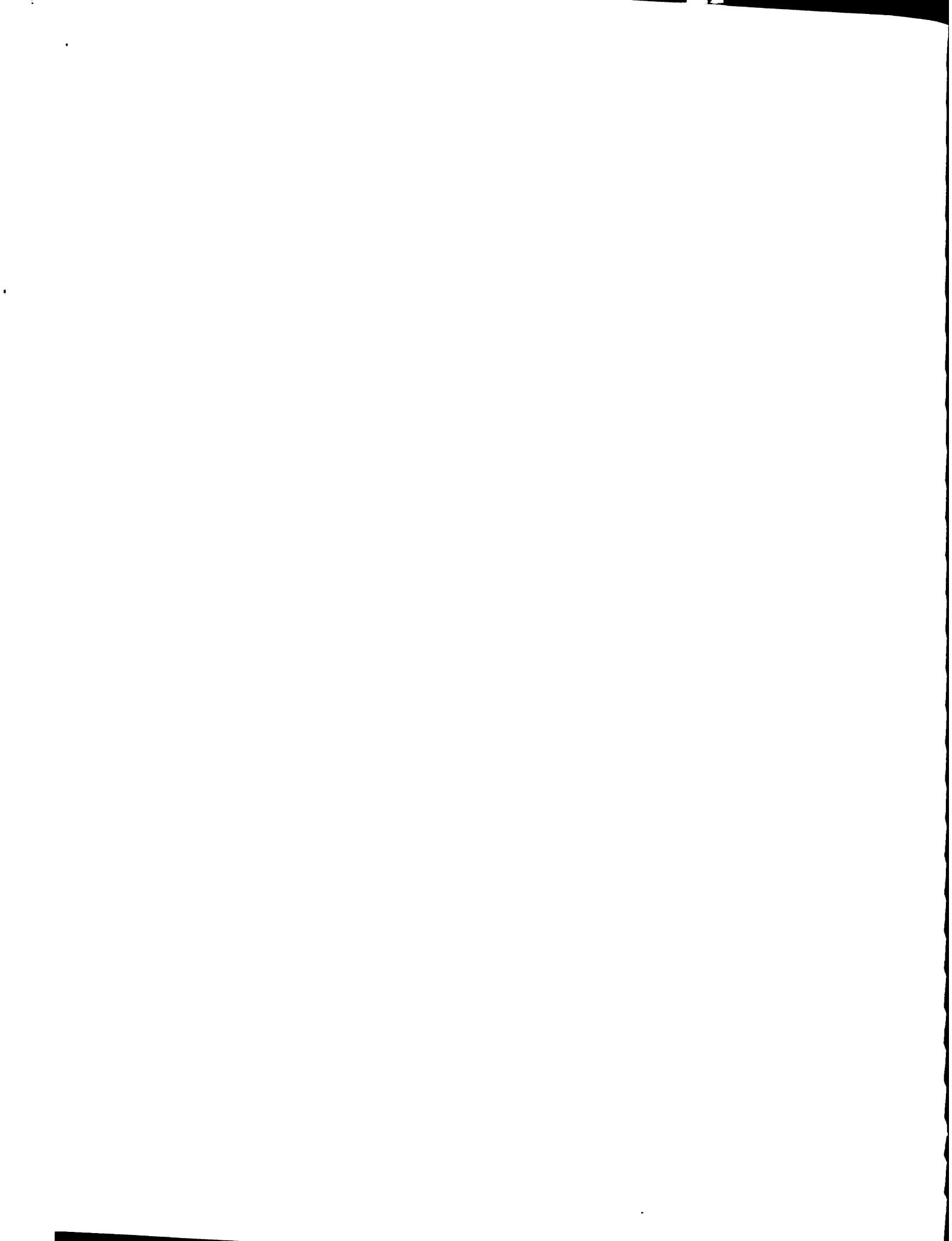
COMPORTAMIENTO DE LA RABIA DURANTE EL AÑO 1984

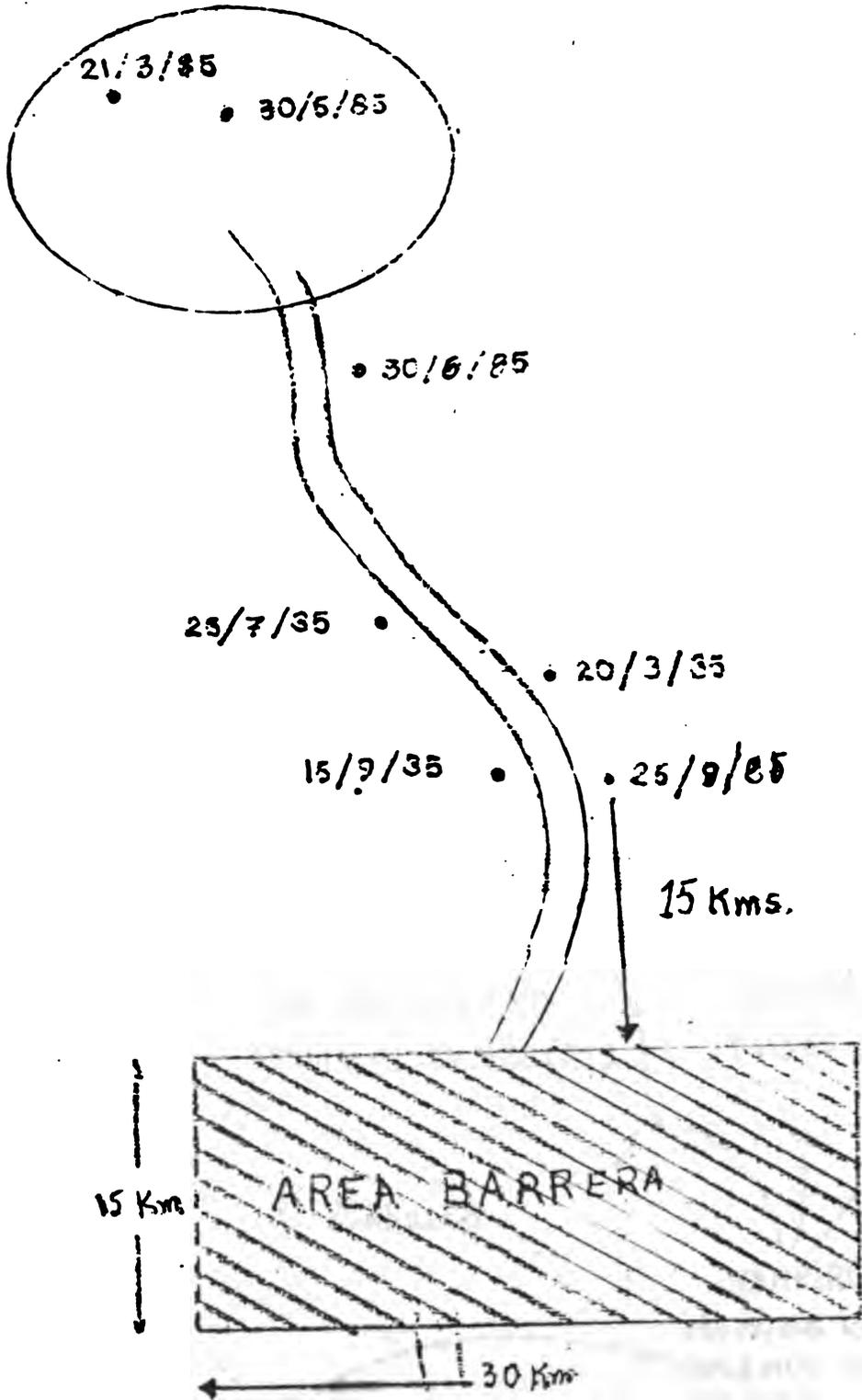




COMPORTAMIENTO DE LA RABIA DUFANTE EL AÑO 1933

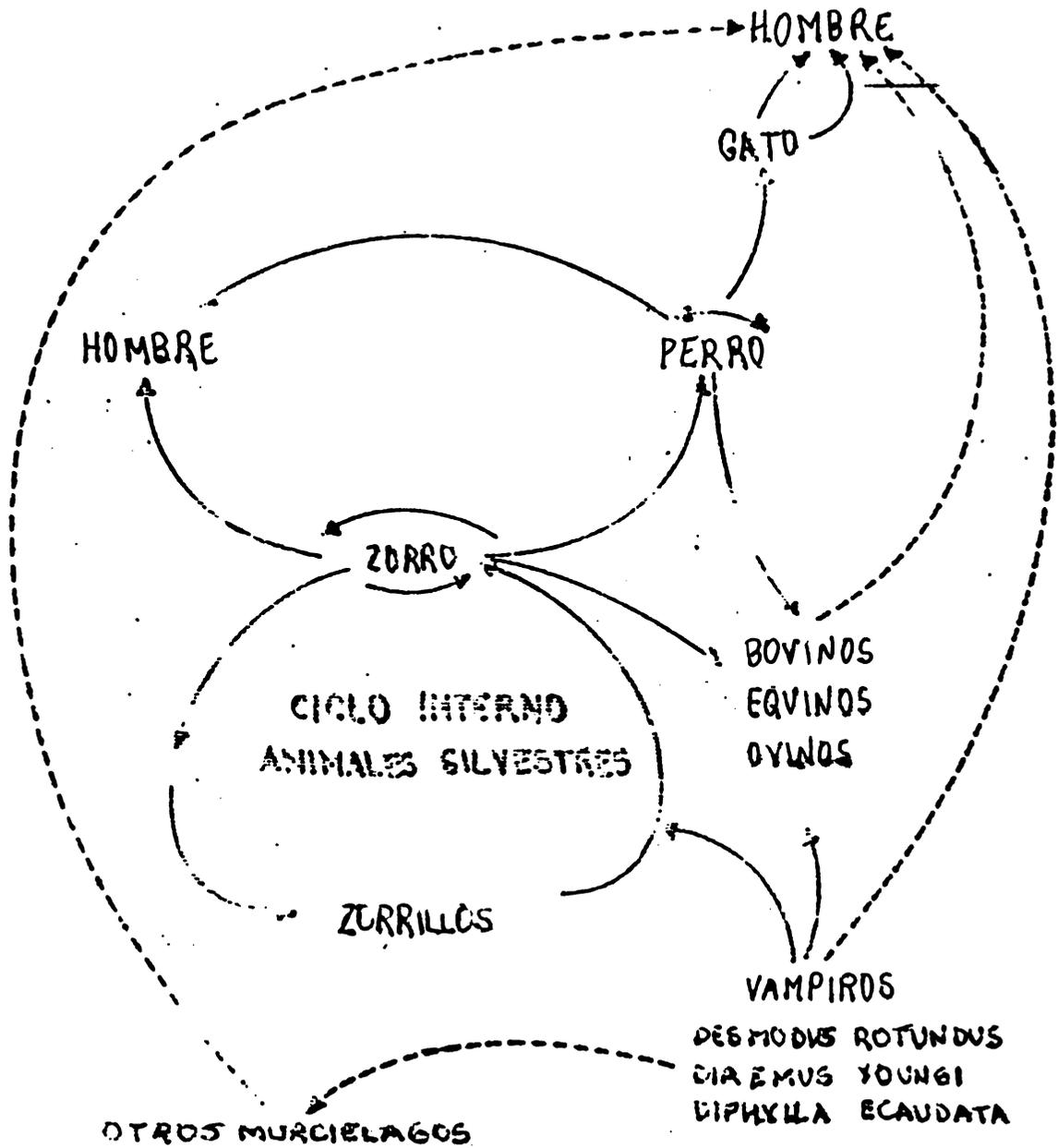


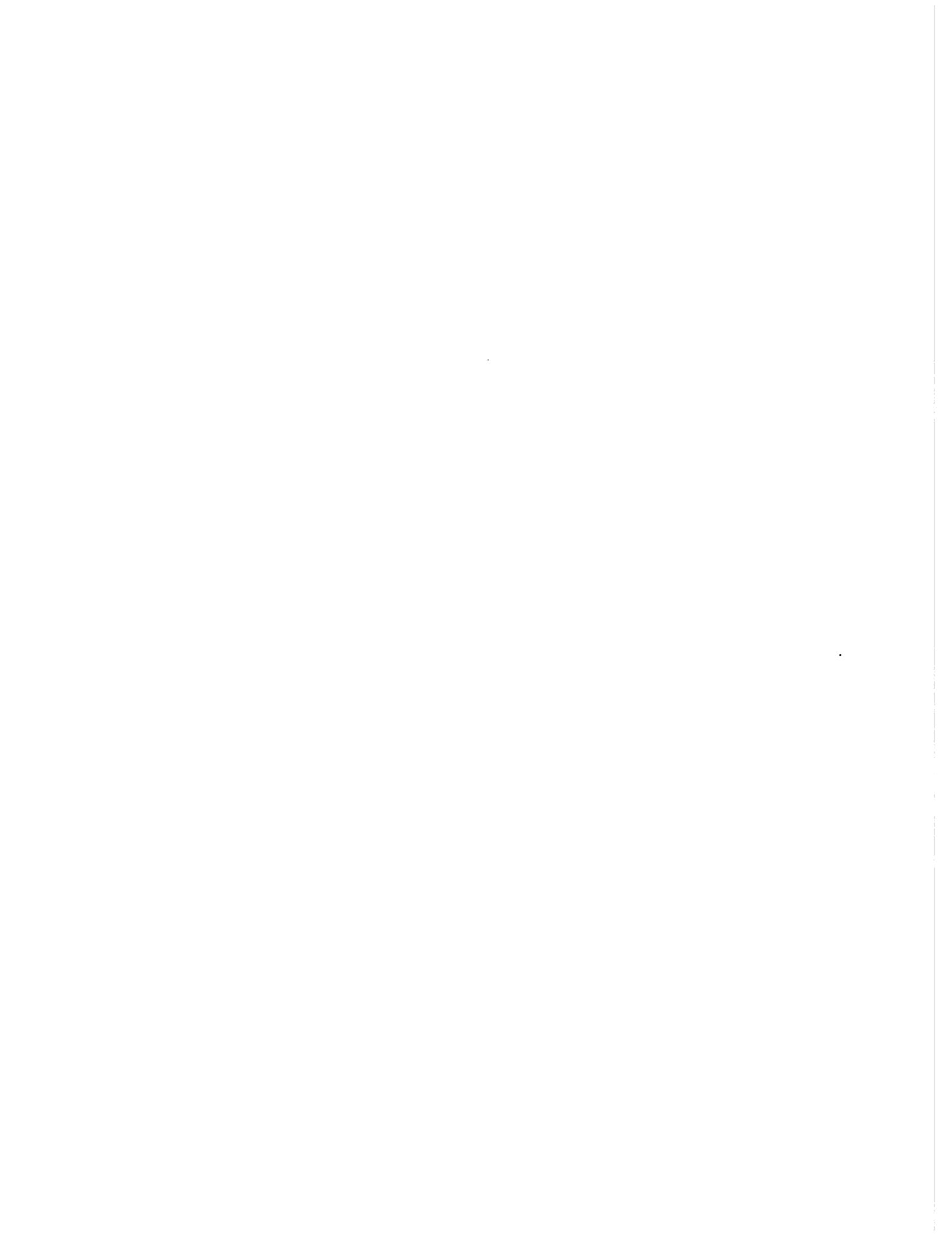




•

CICLO DE LA RABIA

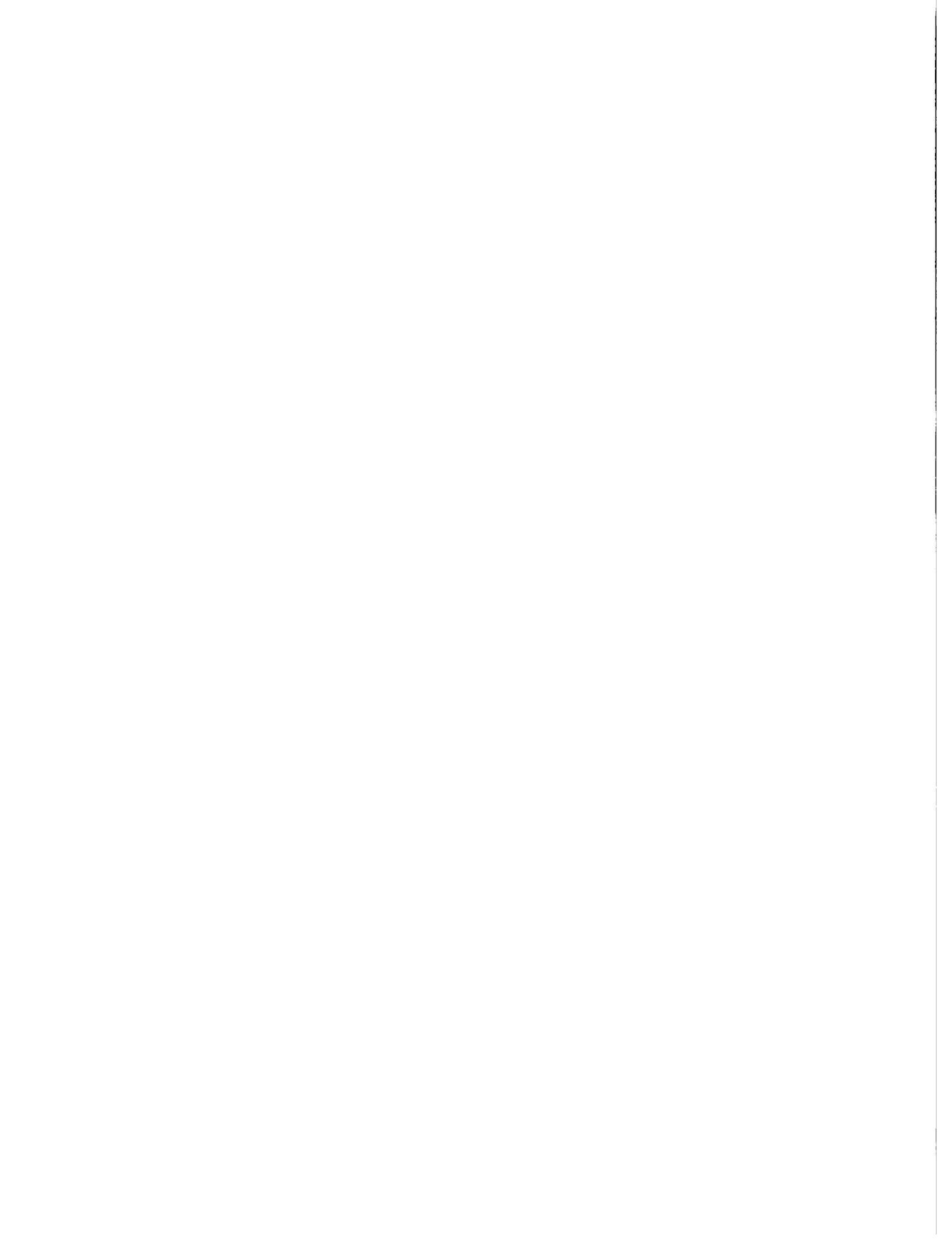




TALLER SOBRE RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

**LA BIOECOLOGIA DE LOS MURCIELAGOS HEMATOFAGOS Y
NO HEMATOFAGOS EN VENEZUELA**

REXFORD D. LORD
Residencias Aguaníel 10-B
Av. Las Delicias
Maracay 2102



LA BIOECOLOGIA DE LOS MURCIÉLAGOS HEMATOFAGOS Y NO HEMATOFAGOS EN
VENEZUELA

Durante los años 1970-1975 Venezuela estaba sufriendo una mala reputación en el mundo de los conservacionistas por su política en control de los murciélagos. El Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), a través de sus técnicos, estaba realizando un programa de control de murciélagos con el propósito de combatir la rabia bovina. Desafortunadamente este programa fué dirigido hacia el control de todas las especies de murciélagos, aunque es solo el vampiro común (Desmodus rotundus) el transmisor de esta enfermedad. Se presentó el argumento en defensa de la política que, todos los murciélagos pueden ser infectados con el virus y luego transmitirlo a los vampiros. A partir del año 1975 el MAC abandonó esta política y, comenzó un programa dedicado a modernos métodos basado en una estrategia dirigida al control de brotes de la rabia bovina utilizando anticoagulantes que resultó en la eliminación de una sola especie, el vampiro común.

Es bien conocido que, la selva tropical transpira enormes cantidades de vapor, lo cual sirve como el gatillo para la precipitación de las nubes cargadas. También los árboles están involucrados en una forma importante en el ciclo del oxígeno de la atmósfera. Y los murciélagos no hematófagos son esencial en mantener la selva tropical. En Sur América hay 813 especies de mamíferos de los cuales, 189 (23%) son murciélagos. En Venezuela, que solo ocupa 5% del área del continente, hay 302 especies de mamíferos (38% del total para el continente) y de ellos 148 (49%) son murciélagos. Así que, es obvio que Venezuela ocupa un muy importante lugar en referencia a los mamíferos y los murciélagos en particular. De los 148 especies de murciélagos en el país, 79 (53%) juegan un papel importante como polinizadores de los árboles y 64 de ellas también son importantes en la diseminación de las semillas.

Los murciélagos también juegan un importante papel en el control de insectos. Del total de murciélagos para el país, 64 (43%) especies son dependiente totalmente en insectos para su alimento. Sería difícil de calcular la enorme contribución de los murciélagos para la raza humana y los ecosistemas tropicales a través de su consumo de insectos.

En Venezuela se encuentra tres especies de murciélagos vampiros, el vampiro común (Desmodus rotundus), el vampiro de alas blancas (Diaemus youngi) y el vampiro de patas peludas (Diphylla ecaudata). Mientras que el vampiro común se alimenta basicamente de la sangre de mamíferos, las otras dos especies prefieren la sangre de aves. Como consecuencia y, posiblemente debido a la abundancia de bovinos y equinos, el vampiro común es muy abundante, mientras que las otras dos especies son relativamente raras.

Todas las tres especies se alimentan exclusivamente de sangre y no se puede forzarles a través de negarles sangre, en alimentarse de cualquier otra cosa. El hábito en alimentarse de sangre tiene sus ventajas ya que, además de ser una excelente fuente de proteínas e hidratos de carbono, la sangre también contiene las vitaminas y minerales requeridos por el huésped mismo. El problema principal es el alto contenido de agua y sal, que ha sido solucionado por los vampiros a través de poseer los riñones más desarrollados de todos los mamíferos. Por su tamaño, los vampiros consumen grandes cantidades de sangre cada noche. El peso medio del vampiro común es alrededor de 25 gramos y, el consumo medio es alrededor 20 ml (= 20 gramos). Las hembras preñadas consumen aún más, y en algunas noches, presumiblemente alimentándose dos veces, algunas han tomado hasta 50 ml de sangre.

La preferencia de presa del vampiro común puede variar de región en región. En algunas áreas parece que las prefieren a los equinos, mientras que usualmente la presa favorita es el ganado bovino.

Están incluidos también suinos, caprinos, ovinos y aún el hombre mismo. En realidad en unas pruebas en el laboratorio donde se ofrecieron nueve tipos de sangre en tubos plásticos, estilo cafetería, la sangre más elegida fué la de suinos, seguido carcanamente por la sangre humana, después por la sangre de bovinos, caprinos, etc. La sangre menos apreciada fué la de pollos y ovinos. Los criaderos de suinos frecuentemente se quejan porque parece que los vampiros eligen los pezones de las hembras lo cual interfiere en la alimentación de los cerditos. En el ganado bovino y caballos la presencia de las mordeduras de vampiros en el cuello, los flancos y cerca de la cola es una observación muy común. Sin embargo, otra parte favorita de la anatomía que prefieren los vampiros es por encima de la pezuña. Los vampiros vuelan en círculos alrededor de su presa y paran en la tierra cerca, acercándose a la pata de la presa, usualmente desde atrás. Cuando efectúan la mordedura la presa puede mover la pata, lo cual causa que el vampiro se aleje un poco. Pero ellos vuelan rápidamente y quedan persistentes con la herida, lamiendo la sangre, aunque se precisa cambiarse de posición cuando el ganado se mueve.

Ocasionalmente, más que un vampiro toma la sangre de una herida, pero no es usual simultáneamente, sino tomando turnos. Por razones no conocidas, frecuentemente los vampiros eligen ciertos animales para alimentarse como sus favoritas, volviendo a ellos noche tras noche. Una teoría sobre este hábito está basada en la observación que alimentarse parece estimular orinar en los vampiros. Así que, un animal que tiene olor de orina de vampiro es una presa suficientemente tranquila para asegurar que se puede tomar su sangre y, ya que los vampiros con frecuencia buscan viejas heridas para abrir de nuevo, tal animal tiene una herida.

Después de tomar su sangre los vampiros encuentran que es difícil volar con tanto peso extra, así que, usualmente buscan un refugio seguro como debajo de un puente, barranca o una rama horizontal de un árbol con espinas. Aquí ellos descansan, orinando copiosamente

y reduciendo su alimento a un coágulo más pequeño, antes que volver a su refugio principal. En los refugios principales, que pueden ser compartidos por varias otras especies de murciélagos, se puede detectar fácilmente los nichos favoritos de los vampiros por sus excreciones negras como brea, en el suelo.

La variedad de refugios que utilizan los vampiros es considerable a pesar de su clara selectividad. Muchos otros murciélagos pueden dormir en entretechos, debajo de tejas, en alcantarillas, etc., pero los vampiros requieren que sus refugios sean ya bien oscuros y húmedos. Así que, además de cuevas naturales profundas y húmedas, también se ve a los vampiros pasando las horas de la luz del día en minas, túneles, galpones abandonados, árboles huecos (como Ceiba), y pozos de agua si son profundos y de un diámetro de por lo menos un metro. En todos los casos los nichos elegidos por los vampiros tienen que ser oscuro y con una atmósfera húmeda. Cuando las condiciones cambian, por ejemplo cuando se secan las cuevas o pozos durante la estación de sequía, los vampiros abandonan estos refugios en favor a otros cerca que quedan húmedos. Esto causa una concentración de vampiros que puede resultar en luchar y así contribuir a la transmisión de la rabia.

Cuando otras especies de murciélagos, aún otras especies de vampiros como el vampiro de patas peludas, comparten una cueva, se observa que los vampiros comunes son dominantes y eligen los mejores de los nichos. Excepciones a este fenómeno son cuando los vampiros comparten el refugio con especies carnívoros como el murciélago mayor de lanza nasal (Phyllostomus hastatus) que los vampiros muestran gran respeto y se les mantienen alejados de ellos.

La disponibilidad de refugios limita la distribución de los vampiros. En los lanos sin árboles y cuevas, a pesar de una abundancia de ganado, no se encuentran grandes poblaciones de vampiros. Solamente a lo largo de los ríos existen los bosques de galería y consecuentemente árboles de tamaño suficientemente grande para tener huecos adecuados para los refugios de vampiros. También las poblacio-

nes de vampiros son escasas en extensivas selvas tropicales, pero en este caso debido a la ausencia de ganado. En realidad, hoy en día, gracias a las actividades humanas, hay mucho más grandes poblaciones con una mayor distribución que había antes que la llegada de los europeos a las Américas. El hombre ha introducido una abundancia de alimento con sus grandes animales domésticos y, también él ha construido muchos nuevos refugios por perforar la tierra con minas, túneles y pozos.

LA RABIA

Casi todas las especies de murciélagos pueden ser infectados con el virus de la rabia, pero en la mayoría de las especies las tasas de infección quedan bajas, de menos del 1 por ciento. Estudios de anticuerpos en poblaciones de murciélagos insectívoros o frugívoros usualmente demuestran proporciones positivas entre 5 hasta 7 por ciento. Pero también, estos focos pueden mantenerse por años. En cambio, cuando se infectan poblaciones de vampiros, ocurren serias epizootias. Las tasas de infección pueden superar el 10 por ciento y se puede encontrar proporciones en exceso de 50% que son positivos serológicamente cuando el brote ha terminado.

Existe una mayor facilidad de transmisión del virus en los vampiros que se explica por cierto comportamiento particular de los vampiros. Debido a su dieta, los vampiros tienen que orinar mucho más que otras especies de murciélagos, y aunque ellos realizan intentos fácilmente observable hacia la higiene personal y del grupo (individuos usualmente se alejan un poco del grupo y dirigen su orina para no ensuciar otros) sin embargo algunos están salpicados con orina. Como resultado, los vampiros practican un fastidioso aseo personal y comunal. Los vampiros, colgados por una pata, meten las garras de la otra pata en su boca, parece ser mojándolas con saliva, y entonces peinan el pelo de todo su cuerpo con estas garras. También los vampiros, con frecuencia, lamen a sus colegas, especialmente por debajo

de las alas y detrás de las orejas. Debe ser claro como resultado de este comportamiento, existe una amplia oportunidad para la transmisión del virus por vía oral (el virus de la rabia puede penetrar la mucosa de la boca, pero es destruido en el ambiente ácido del estómago).

La lucha entre los vampiros también puede transmitir el virus de la rabia. Es interesante la organización social de los vampiros. Este resulta en una separación de los sexos. Existe siempre un macho dominante que toma carga y defiende el mejor refugio o nicho en la mejor cueva donde se encuentra todas las hembras y su cría. El macho dominante no permite la entrada de ningún macho sexualmente maduro, los cuales tienen que ocupar nichos o refugios de menor calidad alrededor de la colonia principal. Lo han llamado estas colonias de machos solteros, colonias satélites. En los refugios satélites de los machos ocurre muchas peleas que resultan en heridas y, ya que las hembras, con frecuencia, visiten las colonias satélites, ellas pueden llevar el virus a la colonia principal. Sea el modo de transmisión oral o a través de mordedura o los dos, una vez infectada una población de vampiros, se involucra una gran proporción de los individuos. Ellos pueden tener el virus en sus glándulas salivares por días antes que estén demasiado enfermos para alimentarse y, así infectan al ganado. Cuando los vampiros muerden una vaca, primero ellos preparan el sitio por lamer la piel de la presa y afeitan el pelo con sus dientes caninos que trabajan como tijeras. Se realiza la mordedura con los incisivos superiores que son muy afilados, cortando y levantando un pequeño trozo de piel de forma circular. La herida no es profunda, pero sangra profundamente y todavía existe discusión sobre la presencia o no de un anticoagulante y anestésico en la saliva de los vampiros. Evidentemente, el lamer antes de morder y durante el proceso de alimentarse resulta en la transmisión del virus cuando el vampiro es infectado. En un camino de un solo sentido, es decir, los vampiros infectan a su presa, pero el ganado infectado no puede

infectar los vampiros ya que, el virus rábico no circula en una viremia apreciable en la sangre de los bovinos.

No todos los vampiros expuesto al virus durante el brote mueren y, esto puede ser comprobado después de un brote por aquellos que tienen anticuerpos contra la rabia en su sangre. Sin embargo algunos mueren y ya que proporciones significativos resultan inmunizadas (los con anticuerpos) el número de individuos no expuestos son tan pocos que su densidad está por debajo del umbral de contagio y, termina el brote. Sin embargo, ya que el período de incubación de la rabia es largo y el proceso de transmisión entre los vampiros es prolongado, la duración de un brote desde los primeros casos (de bovinos) hasta los últimos puede ser de 6 meses hasta un año. Estos brotes son migratorios, no porque los vampiros migran, al contrario ellos usualmente viven en un ámbito de hogar de 10 hasta 15 km en diámetro, pero ya que estos murciélagos les gusta visitarse entre refugios, entonces los refugios están indirectamente en contacto, como cadena o maya, con las colonias como eslabones o nudos. Así que, el progreso de la epizootia a través de una región está asegurado, aunque solo a la velocidad de 20 hasta 40 km por año.

Claramente el brote siempre tiene que correr por delante o lateralmente, pero nunca puede regresar ya que no quedan suficiente susceptibles para infectarse. Tales tipos de epizootias pueden viajar trayectorias complicadas y tener largas historias. La historia de un brote fué determinado por un período de cinco años. Primero fué detectado en la Isla Apipé en el Rio Paraná entre Argentina y Paraguay y parece que vino del último. Atravesó el agua y se dividió en dos partes, un brote viajando hacia el oeste siguiendo la orilla sur del río y causando muertes de vacas hasta el pueblo Ita Ibaté donde se terminó espontáneamente. El otro brote viajó hacia el este, también siguiendo la orilla del río, continuando hasta la ciudad de El Dorado (Misiones, Argentina) donde también se terminó. Sin embargo este

brote se bifurcó hacia el sur (antes de alcanzar la ciudad de Posadas) y siguió el curso del pequeño Río Aguapey, que desemboca en el Río Uruguay. La epizootia siguió los dos ríos, terminando cerca del pueblo de Alvear, pero también atravesó el Río Uruguay entrando al Estado Río Grande Do Sul, Brasil. Allí se dividió en tres brotes, un brote viajando hacia el norte hasta Santa Caterina, otro fué hacia el este y el tercero hacia el sur. Todos los tres brotes fueron eliminados por los médicos veterinarios de los Departamentos de Agricultura de los Estados de Río Grande Do Sul y Santa Caterina.

Los métodos utilizados por los médicos veterinarios de Brasil fueron desarrollados en México. Durante muchos años, a través de la distribución de los vampiros, se los mataron con dinamita, quemando o con gas, todos estos métodos peligrosos, ineficientes (ya que es imposible descubrir todos los refugios) y caros. Además, se mataron muchos más de las especies no hematófagos que los vampiros. Un método realmente desastroso fué la colocación de un aparato de fumigación (con insecticida) en la boca de la cueva, forzando los murciélagos salir con bombas de formol. Cuando se respiraron el insecticida, murieron. Tal práctica fué deplorado por los ecólogos y conservacionistas y ya no se practica en el país.

El método con anticoagulante es específico para la especie en que se aplica, el vampiro común. Esta técnica aprovecha la misma característica de higiene personal y comunal antes mencionado, que los vampiros practican tan fastidiosamente. Se unta la espalda de unos pocos vampiros con una mezcla de vaselina sólida y un veneno anticoagulante de acción demorada. La vaselina sirve para que la mezcla se adhiera al pelaje de los vampiros. Una vez tratados, se liberan los vampiros quienes vuelven a su refugio donde todos se unen a limpiarles. Dentro de una semana la colonia está diezmada ya que la tasa de contaminación es de 1 a 20 hasta 1 a 40. Es decir por tratar un vampiro, resulta en la muerte de entre 20 hasta 40 de sus compañeros de refugio. Ya conociendo que solo los vampiros limpian

a otros vampiros, solo mueren los vampiros, aunque el refugio puede ser habitado por otras especies de murciélagos.

La captura de los vampiros que se necesita para tratarlos con anticoagulante se logra a través de la colocación de mayas de nylon alrededor de corrales con ganado como cebo para atraer a los vampiros. Es notable que el método no requiere saber la ubicación del refugio y así se permiten campañas sistemáticas para la eliminación de los vampiros. La eliminación de brotes migratorias de la rabia en vampiros se logra a través de la eliminación de vampiros desde un área amplia ubicada en el camino del brote que está avanzando. Cuando el brote llega al área sin vampiros, se termina.

COMPORTAMIENTO SOCIAL

Tal como fué mencionado brevemente, la organización social del vampiro común está mantenida por un macho dominante quien defiende la colonia principal que tiene todas las hembras y su cría. Los machos solteros que viven en las colonias satélites alrededor de la colonia principal, con frecuencia intentan entrar. No se sabe si su propósito es volver a su cueva natal y a su madre o si están buscando hembras para la cópula sexual. De todos modos, todas las noches la primera actividad, tanto en las colonias satélites como en la colonia principal, es mucho estirando de las alas y las piernas, cuando se despiertan los vampiros. Entonces todos los miembros empiezan su fastidioso aseo personal, y extendiéndolo a sus vecinos. Pero los primeros vampiros en salir del refugio son siempre los machos solteros. Y su primer destino es la colonia principal. Al entrar en el refugio, se encuentran inmediatamente con un problema. El macho dominante, quien ha estado limpiándose a sí mismo, inmediatamente toma una posición entre las hembras y el macho invasor. Mirando directamente en la cara del invasor, el macho dominante comienza un acercamiento excesivamente lento pero directamente hacia el otro. Tal vez le toma unos 5 minutos en avanzar 10 centímetros. Si el invasor levanta su cabeza, también el macho dominante hace lo mismo, pero aún más. Todo el proceso es

un intento en intimidar al invasor y usualmente así sucede, raramente llegan a una lucha real. Termina el proceso con el invasor huyendo.

Más tarde las hembras comienzan a salir de la cueva, una por una, para buscar el ganado para su alimento de la noche. Las hembras son sus crías colgadas a ellas, logran en separarse de ellos, dejándoles colgando a la pared del refugio, para salir. Al volver después de alimentarse, inmediatamente buscan su propio hijo el cual reconocen por la voz, nunca atienden a otros que no son de ellas. Durante la ausencia de las madres, las otras hembras no dan ningún caso a los hijos colgados solos.

Es claro que tarde o temprano el macho dominante tiene que salir del refugio para buscar su alimento (los vampiros no pueden dejar de comer por más de uno o dos días) y de repente el refugio sin guardia puede ser invadido por un macho soltero. Tampoco, el macho dominante puede evitar que las hembras visiten a las colonias de los machos solteros, algo que hacen con frecuencia. En estos momentos la actividad sexual puede ocurrir entre los machos solteros y las hembras, pero es excepcional. Usualmente las hembras rehusan contacto sexual con todos los machos excepto el macho dominante. Una hembra no-receptora evita al macho simplemente por alejarse, pero cuando ella es receptiva, ella espera su acercamiento, caminando en retroceso por debajo de él, mientras que él levanta su cuerpo. La cópula es breve y ocurre igual como en muchos animales cuadrúpedos, sin embargo también puede ocurrir en la posición colgado. Tal vez no es sorprendente que la actividad homosexual ocurra en las colonias de los machos solteros.

El período de gestación ha sido determinado de ser alrededor de 200 días, un período bastante largo para un mamífero tan pequeño. Nace solo un hijo por hembra y el período de lactación hasta el destete también es largo, de 3 hasta 4 meses. Consecuentemente la tasa de reproducción es bastante baja, alrededor de un hijo por hembra por

por año. A través de toda su distribución los vampiros son activos en reproducción durante todos los meses del año. Sin embargo, existe una tendencia para una mayor prevelencia de preñez en ciertas estaciones. En Argentina, la mayor proporción de las hembras están preñadas durante la estación de lluvia. También se observó la misma tendencia en Brasil y Costa Rica, pero hasta ahora no se ha determinado la tendencia en Venezuela. Una posible razón para la correlación entre preñez y la estación de lluvia es la mayor disponibilidad de refugios. Como fué explicado previamente, los vampiros requieren refugios húmedos y ellos son más disponible con el avance de la estación de lluvia. Con menos amontonamiento, presumiblemente hay menos tensión social y más tranquilidad para la gestación y la crianza de los jóvenes.

La baja tasa de reproducción esta en ajuste con una baja tasa de mortalidad, tanto en los vampiros como en otras especies. Estudios de la composición por edad de poblaciones de vampiros, utilizando la técnica de sección de los dientes para contar las laminas anuales, realizado en México, Brasil y Argentina, demostraron que los vampiros viven muchos años. La media de vida fué alrededor de 3 años y los más viejos tenían entre 15 y 18 años.

La mayoría de los comentarios hasta aquí eran alrededor del vampiro común y muy poco se ha dicho sobre el vampiro de alas blancas o el vampiro de patas peludas. En realidad se sabe mucho menos acerca de estas especies, debido a su escasez. Ambas especies parecen tener las mismas necesidades para refugios y a veces se encuentra el vampiro de patas peludas compartiendo el mismo refugio con el vampiro común. Pero hay menos tendencia para el vampiro de patas peludas en formar grupos compactos. También parece que ellos cambian sus nichos preferidos dentro de la cueva con frecuencia porque la lateria fecal debajo de ellos nunca parece llegar a acumulaciones notables. Esta especie es menos tímida y a veces se les puede capturar con la mano (con un guante de cuero). Ambas de las especies que toman

la sangre de aves parecen más mansas y aún el vampiro común, cuando es tratado suavemente durante cautiverio, con el tiempo deja de morder la mano con guante.

Cuando está asustado, el vampiro de alas blancas abre la boca, gritando similar al vampiro común, y en este momento es posible ver una glándula grande en ambos lados de la boca. La glándula tiene un orificio muy visible en su medio. Se supone que la glándula emite un olor, pero es difícil detectar. El vampiro común no tiene estas glándulas, pero el macho tiene una glándula exterior en la garganta.

RELACION ENTRE LOS VAMPIROS Y OTROS MURCIELAGOS CON REFERENCIA A LA RABIA

Conociendo que existe una técnica muy eficaz para eliminar brotes de la rabia en vampiros, es posible predecir la eventual eliminación de esta enfermedad del país. Sin embargo, nunca será posible abandonar completamente los equipos preparados para la lucha contra los vampiros. En principio, siempre tendremos vampiros aunque podemos reducir sus poblaciones a niveles que ya no presenten problemas. Pero, ya que la rabia existe en forma endémica en poblaciones de otras especies de murciélagos, especies no solo útiles, sino esenciales a mantener la selva tropical, siempre existirá la posibilidad de re-infectar las poblaciones de vampiros por vía aerosol en las cuevas donde viven juntos.

Todavía hace falta información cuantitativa sobre cuales especies comparten los refugios con los vampiros. Asimismo hace falta mucha, información sobre endemismo de la rabia en las otras especies de murciélagos. Parece muy indicado investigaciones de la rabia en las especies que más comparten los refugios con los vampiros.

Cada día necesitamos más de nuevos métodos para eliminar la rabia y otros zoonoses de la fauna silvestre, sin la necesidad de destruir sus poblaciones. A través de estudios del comportamiento de los vampiros vino la idea de controlarlos con anticoagulantes. Otras futuras investigaciones nos van a llevar a las técnicas que hoy nos hace falta.

SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL PROGRAMA CONTRA LA RABIA BOVINA

1. Formar un programa nacional de control de la rabia bovina, anexo un breve plan.
2. Conociendo que, existe escasez de recursos para implementar un plan nacional, se sugiere que parte de los gastos necesarios sean obtenidos a través de la venta de mayas para la captura de vampiros y, la pomada anticoagulante para tratarlos.
 - a. Las mayas y pomada para médicos veterinarios, compañías de ganadería y compañías dedicados a la ecología aplicada.
 - b. La pomada a pequeños dueños para aplicación directa a las heridas de vampiros en su ganado.
3. Se sugiere que el MAC compre las mayas para la captura de los vampiros directamente de Japón ya que, el costo de importarlos a través de los EEUU es doble.
4. Actualmente en el país, existen operaciones en controlar los vampiros los cuales está siendo realizado totalmente sin control de ningún tipo por el MAC. Se sugiere que el MAC establezca reglamentos para el propósito de recibir datos sobre estas actividades, obligando a los que realizan control de vampiros informar mensualmente (1) donde trabajaron, (2) cuantos vampiros capturaron, (3) cuantos red-noche operaron y, (4) cuantos especialistas fueron involucrados. (Cuando sea posible, cuantos otras especies, identificados).
5. Adjunto una copia de una clave para la identificación de los murciélagos de Venezuela. La clave fué realizado por el suscrito y el Lic. José Ochoa. Originalmente esta clave fué preparada para la Asociación Venezolana de Mastozoólogos (ASOVEM) como parte de una clave para los mamíferos del país. Se sugiere que el MAC

reproduzca copias de esta clave y las distribuya a todo sus empleados involucrados en control de vampiros. Se sugiere también que se haga disponible, al costo, tal clave para médicos veterinarios y otros interesados.

6. Adjunto una copia de una clave simplificada para la identificación de los murciélagos vampiros. Ya que esta clave solo representa una hoja, se sugiere que sea copiada y enviada a todos los laboratorios del MAC y otros interesados.
7. Aunque ya se sabe mucho sobre la epizootiología de la rabia bovina transmitida por los vampiros, todavía existen aspectos no bien conocidos. Para entender mejor la dinámica de los brotes migratorios, se sugiere que el IICA junto con el MAC realice un estudio basado en la obtención sistemática de sueros de vampiros, tomados dentro y alrededor de brotes activos. Se sugiere que se solicite la colaboración del Instituto Nacional de Higiene (la Dra. Edith Arispe de Miller) para probar las muestras para anticuerpos contra la rabia.
8. Tomando en cuenta que existe un constante aumento de la necesidad para utilizar la prueba serológica (SN en cultivo de tejidos) en la rabia, se sugiere que la Sección de Rabia del Instituto de Investigaciones Veterinarias en Maracay sea equipado a tal fin, tanto en equipo material como en adiestramiento de personal.
9. Igual como ya existe en algunos otros casos, existe una urgente necesidad de especialistas que pretendan controlar vampiros en el país, que tengan certificado que los acredite con conocimiento en el tema. Tal curso debe incluir instrucción en la epizootiología de la rabia bovina, identificación de murciélagos a través de la clave completa (por Lord y Ochoa), el manejo de mayas y murciélagos, epizootiología de la rabia en otras especies, y la bioecología de los murciélagos. Tales cursos deben ser presentados uno o dos veces por año, por el MAC o el IIV.

10. Se recomienda que todos los lotes de pomada de anticoagulante producido en el país (o importado) sean probado por su eficacia en pruebas de campo. Tales pruebas deben consistir en determinación (1) en la proporción de reducción de una población de vampiros, al nivel de captura de corral (volviendo a realizar la segunda captura exactamente 1 mes después de la primera captura-tratamiento), y, (2) determinar la tasa de contaminación al nivel de captura de vampiros de un refugio (cueva) donde los tratados estan marcados (anillados) y la proporción de marcados a no marcados de los muertos recogidos despues de 10 días establece la tasa. Lotes que no logren una reducción de 80% o una tasa de contaminación de uno a 15 deben ser declarados no eficaz.

PLAN NACIONAL PARA LA ELIMINACION DE LA RABIA BOVINA

La eliminación de una enfermedad en un área de tamaño substancial requiere, además de las vacunas o técnicas de control de los vectores, un plan, organización, capacitación del equipo y persistencia en llevarlo a cabo, y la rabia bovina en Venezuela no es una excepción.

Lo siguiente es una sinopsis del protocolo necesario para lograr la eliminación de la rabia bovina del país, pero contiene todo lo esencial técnicamente.

Se debe dividir el país en tres partes, oeste, central y este. Se debe establecer un equipo de campo responsable para cada región. Encargado del programa entero es el Jefe del Programa.

Jefe del Programa: (Médico-Veterinario con experiencia en control de la rabia bovina a través de la estrategia ecológica). Este profesional supervisará el programa y dirigirá a los miembros de los equipos de campo; mantener vigilancia sobre todos los brotes en el país, determinando la prioridad de eliminación, y coordinando los equipos cuando se presente colaboración entre ellos con brotes comunes a dos regiones; evaluando los resultados y preparando los informes.

Equipos de Campo: Jefe de Campo, Asistente de Campo, y Peritos.

Jefe de Campo: (Ecólogo o médico-veterinario con experiencia en ecología). Tendrá la responsabilidad de dirigir a los miembros del equipo y adiestrarlos en las técnicas ecológicas aplicables al control de la rabia bovina, la identificación de murciélagos y la encuesta de ganaderos. El es responsable en elegir la ubicación del área de control de vampiros en el camino del brote. Estará a cargo de preparar los informes de campo.

Asistente de Campo: (Médico Veterinario). Sus deberes son similares al Jefe de Campo, siendo supervisado por éste. Debe estar preparado en tomar responsabilidad en la ausencia del Jefe de Campo.

Peritos: (dos, técnicos preparados en zootécnica). Deberán ayudar en las tareas del campo, poner las mayas, sacar los murciélagos, tratándolos con anticoagulante. Son responsables para el buen mantenimiento del equipo utilizado.

Procedimiento

El proceso comienza con la notificación por parte de los ganaderos a los empleados del MAC de la existencia de ganado muriendo con síntomas similar a los de la rabia.

Los Médicos Veterinarios del MAC tienen que verificar en el campo la existencia del brote y obtener material (cerebral) para el laboratorio, que determina si la causa es el virus rábico.

Inmediatamente, por teléfono, o personalmente, el responsable del laboratorio notifica al Equipo de Campo de su región, cuando resulta la muestra positiva para la rabia.

Al recibir la notificación del caso positivo, el Jefe de Campo (1) notifica al Jefe de Programa (por teléfono), e (2) inmediatamente procede al sitio del brote para realizar su investigación.

La investigación de campo consiste en encuestas de los ganaderos y otros dueños de animales muriendo con síntomas de la rabia. Es preciso que se determine (1) cuantos animales y de cuales especies están involucrados, (2) el área involucrada, (3) cuando comenzó el brote, (4) la ubicación del brote el año anterior, (5) la trayectoria probable del brote, y (6) la velocidad de desplazamiento anual del brote.

Ya que es siempre posible tener brotes de rabia bovina causado por perros, es necesario que el Jefe de Campo decida si en su opinión y experiencia, el brote es canino o transmitido por vampiros.

En el campo, el Jefe de Campo debe recorrer la zona que el eligirá para control de vampiros para determinar posibles problemas, existencia de barreras naturales, tamaño del área, existencia de fincas, corrales, etc.

Con toda la información de campo debidamente anotada, el Jefe de Campo notificará al Jefe de Programa de los detalles, y juntos, ellos decidirán prioridades de brotes para controlar, programar las salidas de control, y notificarán a los Equipos de Campo de las otras regiones de sus actividades actuales.

La actividad de control es un doble proceso de duración de por lo menos dos meses. Es decir, el control de vampiros que se realiza en el área de control tiene que ser evaluada por repetir el proceso exactamente igual (mismo número de mayas, mismo corral, mismo número de ganado, etc) en exactamente un mes después (por tener las mismas condiciones de luna).

Es necesario hacer énfasis que el área de control nunca está ubicado donde el ganado está muriendo. Ya que el periodo de incubación de la rabia, tanto en el ganado como en los vampiros, es largo, invisiblemente el virus ya ha infectado vampiros a kilómetros en avance de la posición actual del brote. Así que, en base a la velocidad anual del brote, se ubicará el área de control en el camino del brote.

El proceso de control de los brotes es demasiado documentado y bien conocido por los especialistas del MAC para repetirlo aquí. Pero en todo caso he incluido una copia de un capítulo de "Ciencia Veterinaria" volumen 3, de la Universidad Nacional Autónoma de México,

con el título "Guía sobre estrategia ecológica para controlar la rabia bovina" siendo el autor el suscrito.

Discusión

La rabia bovina en Venezuela es estacional, y tiende en correlacionar (con una demora de un mes) con la lluvia. No se sabe porque existe esta estacionalidad, y esto debe ser la meta de un epidemiólogo del MAC, basándose en los datos que con el tiempo van a estar acumulados, determinar la causa.

Debido a la estacionalidad, parte de cada año los equipos de campo no estarán ocupados en combatir brotes. En tales épocas ellos deben dedicarse a la eliminación de densas poblaciones de vampiros como una actividad preventiva.

Realizado con buena organización y llevado a cabo con persistencia, este programa va a acabar con la rabia bovina en pocos años. Desafortunadamente, no será posible abandonar el programa porque la enfermedad, aún no causando pérdidas, queda como un peligro potencial. Los brotes pueden invadir el país desde Colombia y Guyana, y los vampiros pueden ser infectados por aerosol de murciélagos no hematófagos que habitan la misma cueva. Pero lo más probable es que en el futuro, ya no será necesario vacunar los bovinos contra la rabia en Venezuela.

CLAVE SIMPLIFICADA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS MURCIELAGOS VAMPIROS

1. Con incisivos superiores centrales prominentes, de forma triangular y muy afilados, los cuales son tan grandes o más grandes que los dientes caninos 2

1. Incisivos superiores centrales ni grandes ni prominentes Especies no vampiros

2. Puntas de las alas blanco puro...Vampiro de Alas Blancas (Diaemus youngi)

2. Puntas de las alas no blanco puro.....3

3. Patas muy peludas; pelaje largo y suave; orejas cortas, redondeadas y bien peludas; sin membrana interfemorale; dedo pulgar relativamente cortoVampiro de Patas Peludas (Diphylla ecaudata)

3. Patas no muy peludas; pelaje corto y aspero; orejas prominentes, puntiagudas y no muy peludas; existe una membrana interfemorale angosta; dedo pulgar grandeVampiro común (Desmodus rotundus)

CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE MURCIELAGOS DE VENEZUELA

1. Sin hoja nasal 2
1. Con hoja nasal (puede ser rudimentaria)..... Phyllostomidas

2. Con excrecencias dérmicas prominentes en el mentón Mormoopidae
2. Sin excrecencias dérmicas prominentes en el mentón3

3. Tercer dedo con dos falanges 4
3. Tercer dedo con tres falanges6

4. Cola más corta que la mitad de la longitud de la membrana interfemoral 5
4. Cola tan larga como la membrana interfemoral y sobrepasando la longitud cabeza-cuerpo Natalidae

5. Falange proximal del tercer dedo replegada (forma "Z"); pulgar bien desarrolladoEmballonuridae
5. Falange proximal del tercer dedo plegada (forma "V"); pulgar rudimentarioFuripteridae

6. Con ventosas en el pulgar y la pataThyropteridae
6. Sin ventosas en el pulgar y la pata7

7. Cola más corta que la membrana interfemoral; dedos y garras alargados Noctilionidae
7. La longitud de la cola iguala o sobrepasa la de la membrana interfemoral; patas y garras normales 8

8. Cola tan larga como la membrana interfemoral o apenas sobrepasándola Vespertilionidae
8. Cola sobrepasando notoriamente el borte posterior de la membrana interfemoralMolossidae

EMBALLONURIDAE

1. Con bolsa en la membrana del antebrazo o en la membrana interfemoral4
1. Sin bolsa en las membranas2

2. Trago con lobulo cuadrado en el margen de la base Cytarops alecto
2. Trago sin lobulo en la base3

3. Antebrazo con conspicuos penachos de pelos claros, separados por espacios Rhynchonycteris naso
3. Antebrazo sin penachos de pelos claros...Centronycteris maximiliani

4. Con bolsa caudal, coloración blanquesina 5
4. Con bolsa alar, coloración no blanquesina 8

5. Pulgar con garra, coloración blanco cremoso....Diclidurus isabellus
5. Pulgar sin garra o poco desarrollada, coloración blanco puro con tonalidades grisáceas 6

6. Pulgar con garra poca desarrollada, antebrazo 50-57 Diclidurus scutatus
6. Pulgar sin garra, antebrazo 59-73 mm7

7. Longitud del antebrazo 70-73 mm Diclidurus ingens
7. Longitud del antebrazo 59-69 mm Diclidurus albus

8. Bolsa alar en la membrana del antebrazo limitada al área cercana al codo, con dos líneas dorsales excepto S. gymnurus que posee un antebrazo de 36 a 41 mm 9
8. Bolsa alar en el borde superior de la membrana del antebrazo o extiéndose hacia el codo, sin líneas dorsales 12

- 9. Con dos líneas blancas en la espalda10
- 9. Sin líneas en la espalda Saccolpteryx gymnura

- 10. Color comunmente negruzco; longitud del antebrazo
41 - 52 mm Saccolpteryx bilineata
- 10. Color marrón casi homogéneo o marrón entrecano a gris;
longitud del antebrazo de 43 mm 11

- 11. Color nunca marrón entrecano, siempre marrón casi
homógeno, longitud del antebrazo 37-43 mm Saccolpteryx leptura
- 11. Color siempre marrón entrecano a gris; longitud
del antebrazo 36-41 mm Saccolpteryx canescens

- 12. Bolsa alar corta, sin llegar cerca del codo; borde inferior
del ala finalizando en la base de la pata 13
- 12. Bolsa alar larga, llegando cerca del codo; borde inferior del
ala finalizando en la pata Comura brevirostris

- 13. Alas blancas o transparentes más allá del antebrazo (no
necesariamente en juveniles) Peropteryx leucoptera
- 13. Alas negras 14

- 14. Longitud del antebrazo 47-54 mm Peropteryx kappleri
- 14. Longitud del antebrazo 41-47 mm Peropteryx macrotis

NOCTILIONIDAE

- 1. Longitud del antebrazo 77-85 mm Noctilio leporinus
- 1. Longitud del antebrazo 55-68 mm Noctilio albiventris

MORMOOPIDAE

- 1. Espalda de apariencia desnuda 2
- 1. Espalda normalmente peluda 3

2. Escasos pelos finos en la línea media de la espalda, y en la rabadilla; antebrazo 46-48 mm Pteronotus davyi
2. Sin pelos finos en la línea media de la espalda, pelos en la rabadilla abundantes; antebrazo 49-57 mm Pteronotus gymnotus
3. Labio inferior con pliegues cutáneos prominentes Mormoops megalophylla
3. Labio inferior de apariencia granulosa 4
4. Antebrazo 59-62 mm de largo Pteronotus parnellii
4. Antebrazo 44-46 mm de largo Pteronotus personatus

PHYLLOSTOMIDAE

Clave para las Subfamilias de la Familia Phyllostomidae

1. Hoja nasal triangular y prominente 2
1. Hoja nasal rudimentaria; incisivos superiores más largos que los caninos Desmodontinae
2. Hocico corto y ancho, sin cola 3
2. Hocico largo y estrecho, usualmente con cola (excepciones son dos especies muy grandes con el antebrazo mayor de 70 mm, Vampyrum spectrum y Chrotopterus auritus; un especie con el hocico muy largo y la lengua muy extensible, Anoura geoffroyi; y las especies del género Rhinophylla que tienen una verruga central en el mentón rodeada por pequeñas papillas como el resto de la Subfamilia Carrollinae) 4
3. Membrana interfemoral notable; con líneas blancas en la cara, o con una línea blanca dorsal, o con manchas blancas en los hombros Stenoderminae
3. Membrana interfemoral imperceptible; sin líneas en la cara, ni línea dorsal, ni manchas en los hombros Sturnirinae

- 4. Hocico alargado; las orejas extendidas hacia adelante no alcanzan la punta de la nariz; lengua muy larga y extensible..Glossophaginae
- 4. Hocico no alargado; las orejas extendidas hacia adelante alcanzan o sobrepasan la punta de la nariz; lengua normal y no muy extensible 5
- 5. Labio inferior con una verruga central en el mentón rodeada por pequeñas papillas redondeadas Carrollinae
- 5. Labio inferior con almohadilla en forma de V o Y, rodeada o no de pequeñas papillas redondeadas Phyllostominae

Subfamilia Phyllostominae

- 1. Sin cola visible externamente; longitud del antebrazo mayor que 70 mm 2
- 1. Con cola visible externamente; longitud del antebrazo menos de 70 mm (excepto en Phyllostomus hastatus con un antebrazo que mide 79-88 mm) 3
- 2. Con dos incisivos inferiores; longitud del antebrazo 77-83 mm Chrotopterus auritus
- 2. Con cuatro incisivos inferiores; longitud del antebrazo 100-108 mm Vampyrum spectrum
- 3. Cola alcanzando el borde posterior de la membrana interfemoral... 4
- 3. Cola corta, bien definida, sin sobrepasar la mitad de la longitud de la membrana interfemoral 7
- 4. Antebrazo de 34-39 mm; con una serie de filas paralelas de pequeñas papillas en la superficie inferior de la membrana interfemoral Macrophyllum macrophyllum
- 4. Antebrazo 40-55 mm; sin filas de papilas en la superficie inferior de la membrana interfemoral 5

5. Longitud del antebrazo 47-55 mm Lonchorhina aurita
5. Longitud del antebrazo 40-44 mm 6
6. Color canela; excrecencia basal media de la hoja nasal no filiforme (gruesa); falange del 3º dedo 13.2-14.5 mm; falange 2 del mismo dedo 18.0-21.1 mm Lonchorhina orinocensis
6. Color pardo oscuro; excrecencia basal media de la hoja nasal filiforme (alargada); falange del 3º dedo 10.8-11.6 mm; falange 2 del mismo dedo 22.1-26.1 mm Lonchorhina fernandesi
7. Con dos incisivos inferiores 8
7. Con cuatro incisivos inferiores 14
8. Longitud del antebrazo 34-39 mm..... Tonatia brasiliensis
8. Longitud del antebrazo de más de 45 mm 9
9. Orejas unidas por un pliegue bajo que atraviesa la frente10
9. Orejas sin pliegue que las unen a través de la frente11
10. Longitud del antebrazo 46-47 mm; vientre de color blanco puro hasta las bases de los pelos Tonatia carrekeri
10. Longitud del antebrazo 50-59 mm; vientre de color gris Tonatia silvicola
11. Con una línea blanca dorsal (puede ser tenue); pelos blanquesinos atrás de la oreja; hoja nasal notablemente peluda y alargada Mimon crenulatum
11. Sin línea blanca dorsal; hoja nasal no peluda 12
12. Con dos incisivos superiores Micronycteris daviesii
12. Con cuatro incisivos superiores13
13. Tres premolares inferioresMimon bennettii
13. Tres premolares inferiores Tonatia bidens

14. Antebrazo de menos de 50 mm 15
14. Antebrazo mayor que 50 mm 22
15. Orejas unidas por un pliegue 16
15. Orejas no unidas por un pliegue 19
16. Longitud del antebrazo 43-45 mm; pelos entre las orejas relativamente largos y dirigidos hacia atras Micronycteris hirsuta
16. Longitud del antebrazo de menos de 40 mm; pelos entre las orejas normales 17
17. Calcáneo más corto que la pata incluyendo las garras; orejas unidas por un pliegue con una hendidura profunda central; longitud del antebrazo 36-38 mm Micronycteris minuta
17. Calcáneo más largo que la pata incluyendo las garras; la hendidura en el pliegue que une las orejas no es profunda; longitud del antebrazo 33-36 mm 18
18. Vientre de color marrón, no contrastando con el dorso; el pliegue que une las orejas es bajo lateralmente y sube hasta formar un triángulo en el centro con una hendidura en su cima Micronycteris megalotis
18. Vientre de color blancuzco, contrastando con el dorso; el pliegue que une las orejas es recto, pero tiene una pequeña hendidura en su mitad Micronycteris schmidtorum
19. El pelo dorsal es tricoloreado (como en Carollia); posee el mentón una excrecencia en forma de "V" Micronycteris sylvestris
19. El pelo dorsal no es tricoloreado; almohadilla en el mentón en forma de "Y" 20
20. Vientre de color naranja-amarillo brillante; orejas cortas (13-14 mm); pelos dorsales cortos y de color marrón, antebrazo 39.6-40.0 mm Micronycteris brachyotis
20. Vientre nunca de color naranja-amarillo; antebrazo 33-39 mm 21

- 21. Hoja nasal obtusa; orejas redondeadas; espalda sin línea
blanquesina; antebrazo 33-34 mmMicronycteris pusilla
- 21. Hoja nasal puntiaguda; orejas puntiagudas y de borde concavo;
espalda usualmente con una línea ténue; antebrazo 36-39 mm
.....Micronycteris nicefori

- 22. Borde de la hoja nasal, labios y mentón con papilas conspicuas
y alargadas Trachops cirrhosus
- 22. Borde de la hoja nasal y labios sin papilas conspicuas y alargadas;
mentón con papilas 23

- 23. Calcáneo claramente más corto que la pata 24
- 23. Calcáneo tan largo o más largo que la pata 5

- 24. Puntas de las alas blancas Phylloderma stenops
- 24. Las puntas de las alas no son blancas Phyllostomus discolor

- 25. Longitud del antebrazo 79-88 mm Phyllostomus hastatus
- 25. Longitud del antebrazo menor de 79 mm26

- 26. Longitud del antebrazo 62-68 mm Phyllostomus elongatus
- 26. Longitud del antebrazo 56-60 mm Phyllostomus latifolius

Subfamilia Glossophaginae

- 1. Con incisivos inferiores 2
- 1. Sin incisivos inferiores 7

- 2. Con cola 3
- 2. Sin cola Leptonycteris curasoae

- 3. Incisivos superiores centrales claramente más largos que los laterales primer premolar superior largo y angosto 4
- 3. Incisivos superiores centrales casi tan largos como los laterales; primer premolar superior ancho y triangular 6
- 4. Pelo dorsal unicolorado, marrón oscuro; primer premolar superior tan largo como el segundo Lionycteris spurrelli
- 4. Pelo dorsal bicolorado, con la base más clara; primer premolar superior más corto que el segundo 5
- 5. Dorso marrón oscuro; antebrazo 30-33 mm Lonchophylla thomasi
- 5. Dorso naranja brillante; antebrazo 43-45 mm .. Lonchophylla robusta
- 6. Antebrazo 33-36 mm; hocico menos alargado, fila maxilar menor de 7.0 mm Glossophaga soricina
- 6. Antebrazo 36-41 mm; hocico más alargado, fila maxilar mayor de 7.0 mm Glossophaga longirostris
- 7. Sin cola Anoura geoffroyi
- 7. Con cola 8
- 8. Premolares 3/39
- 8. Premolares 2/3 10
- 9. Color negruzco; primer premolar inferior muy ancho y como hoja de cuchillo, sin cuspides laterales; antebrazo 41-45 mm Anoura cultrata
- 9. Color pardo oscuro; primer premolar inferior no ensanchado ni como hojade cuchillo y con dos pequeñas cuspides laterales; antebrazo 34-38 mm.....Anoura caudifer
- 10. Total de premolares y molares superiores cuatro (P2,M2).....11
- 10. Total de premolares y molares superiores cinco (P2-M3) 12

11. Antebrazo 30.3-32.6 mm Lichonycteris obscura *
11. Antebrazo 32.4 mm Lichonycteris degener
12. Los dos premolares superiores son, por lo menos, dos veces más largos que el primer molar y sólo tienen una cúspide; dorso marrón oscuro, vientre marrón claro Scleronycteris ega
12. Los dos premolares superiores son apenas más largos que el primer molar y tienen tres cúspides; casi el mismo color en el dorso y el vientre 13
13. Más pequeño; antebrazo, machos 31-35 mm. hembras 32-35; hilera maxilar de dientes, machos 6.2-6.9 mm, hembras 6.8-7.8 mm; largo total del cráneo, machos 18.9-19.5 mm. hembras 20.1-21.1 mm.
..... Choeroniscus godmani
13. Más grande; antebrazo, machos 34-35 mm, hembras 36.5 mm; hilera maxilar de dientes, machos 7.4-8.9 mm, largo total del cráneo, machos 22.2-23.0 mm, hembras 24.0 mm
..... Choeroniscus minor

Subfamilia Carrollinae

1. Cola presente (puede ser corta); antebrazo 35.2-44.8 mm 3
1. Sin cola; antebrazo 29.8-35 mm 2
2. Borde de la membrana interfemorale sin pelos;
antebrazo 32-35 mm Rhinophylla pumilio
2. Borde de la membrana interfemorale con una franja de pelos rígidos; antebrazo 29-31 mm Rhinophylla fischeriae
3. Antebrazo 40-45 mm; tibia más pie 28-30 mm...Carollia perspicillata
3. Antebrazo menor de 40 mm; tibia más pie menor de 28 mm 4

* Nota: Como es evidente, no es práctico separar estas especies en base de caracteres externos.

- 4. Segundo premolar inferior dos veces más alto que el primer molar; superficie oclusal del primer molar inferior con perfil rectoCarollia castanea
- 4. Segundo premolar inferior tan alto como el primer molar; superficie oclusal del primer molar inferior con cúspide o cúspidesCarollia brevicauda

Subfamilia Sturnirinae

- 1. Incisivos inferiores anchos, normalmente sólo dos, pero a veces se encuentra laterales que son vestigiales y muy pequeños Sturnira bidens
- 1. Normalmente cuatro incisivos inferiores, los laterales de tamaño similar a los centrales 2
- 2. Cúspides del lado lingual del primer y segundo molar inferior poco desarrolladas, sin dar apariencia aserrada..... 3
- 2. Cúspides del lado lingual del primer y segundo molar inferior desarrolladas, dando apariencia aserradas 5
- 3. Longitud del antebrazo 42-47 mm 4
- 3. Longitud del antebrazo 38-41 mm Sturnira erythromos
- 4. Hilera maxilar de dientes 6.8-7.2 mm; incisivos superiores proyectados anteriormente Sturnira ludovici
- 4. Hilera maxilar de dientes 6.0-6.4 mm; incisivos superiores no proyectados anteriormente..... Sturnira bogotensis
- 5. Antebrazo 58-60 mm Sturnira aratathomasi
- 5. Antebrazo menor de 55 mm6
- 6. Antebrazo de 46-48 mm Sturnira tildae
- 6. Antebrazo de 45 mm o menos 7

- 7. Antebrazo de 42-44 mm Sturnira luisi
- 7. Antebrazo de 37-41 mm Sturnira lilium

Subfamilia Stenoderminae

- 1. Con manchas de pelos blancos en los hombros 2
- 1. Sin manchas de pelos blancos en los hombros 4

- 2. Hoja nasal normal Ametrida centurio
- 2. Hoja nasal truncada y doblada hacia adelante por la presencia de un lóbulo en la frente, o cara desnuda con arrugas grotescas...3

- 3. Cara sin pelos y con arrugas grotescas; alas con barras de color blanco y negro Centurio senex
- 3. Hoja nasal truncada y doblada hacia adelante por la presencia de un lóbulo en la frente; alas sin barras.....Sphaeronycteris toxophyllum

- 4. Sin línea blanca en la espalda 5
- 4. Con línea blanca en la espalda16

- 5. Antebrazo mayor de 55 mm6
- 5. Antebrazo menor de 54 mm 8

- 6. Longitud del antebrazo 68-75 mm; trago con la punta amarillenta; con líneas claras y muy visibles en la caraArtibeus lituratus
- 6. Longitud del antebrazo 55.7-67.2 mm; trago con la punta marrón hasta negruzca; con líneas de la cara tenues o ausentes7

- 7. Líneas de la cara tenues; coloración general pardo-grisáceo.....
..... Artibeus jamaicensis
- 7. Sin líneas de la cara; coloración general negruzca
..... Artibeus fuliginosus

- 8. Incisivos superiores centrales muy largos, angostos y separados, nunca con dos lóbulos en las puntas; longitud del antebrazo 44-50 mm Chiroderma villosum
- 8. Incisivos superiores centrales no muy largos (excepto en Vampressa pusilla que tiene las puntas de los incisivos con dos lóbulos y su antebrazo es solamente 30-33 mm); antebrazo 25-52 mm 9
- 9. Borde posterior de la membrana interfemoral sin una franja de pelos (excepto en Vampressa pusilla que si la posee en la porción central y con antebrazo de 30-33 mm); color marrón blancuzco; marrón medio o gris; sin una proyección pequeña en el lado interior de la punta del trago 10
- 9. Membrana interfemoral angosta y presentando en el borde posterior una franja de pelos en casi toda su extensión; color marrón chocolate; la punta del trago presenta internamente una proyección pequeña; con dos líneas en la cara; antebrazo 38-44 mm Artibeus harti
- 10. Sin líneas en la cara 11
- 10. Líneas en la cara visibles..... 12
- 11. Antebrazo 45-52 mm; color marrón claro Artibeus concolor
- 11. Antebrazo 25-35 mm; color marrón muy claro a cremoso Mesophylla maconnelli
- 12. Con línea dorsal tenue 13
- 12. Sin línea dorsal 14
- 13. Las cuatro líneas de la cara bien marcadas; hocico angosto y alargado; borde de las orejas blanco o amarillo; pelaje dorsal marrón grisáceo Uroderma bilobatum
- 13. Líneas superiores de la cara apagadas, los inferiores muy apagadas; hocico ancho y obtuso; borde de las orejas levemente blanco; pelaje dorsal marrón amarillento Uroderma magnirostrum

- 14. Incisivos superiores centrales claramente más largos que anchos; primer premolar superior corto y afilado; dorso marrón muy claro; antebrazo de 30-33 mm Vampressa pusilla
- 14. Incisivos superiores centrales tan anchos como largos; primer premolar superior grande y ancho; dorso marrón o gris; antebrazo 36-44 mm 15

- 15. Longitud del antebrazo 39-44 mm; posee tercer molar muy pequeño Artibeus cinereus
- 15. Longitud del antebrazo 36-39 mm; solo dos molares inferiores Artibeus phaeotis

- 16. Línea dorsal extendida hacia adelante alcanzando el nivel de las orejas17
- 16. Línea dorsal extendida hasta el nivel de los hombros26

- 17. Dorso marrón chocolate oscuro, hasta negro18
- 17. Dorso marrón amarillo, marrón medio o gris, nunca muy oscuro....19

- 18. Longitud del antebrazo 59-62 mm; trago amarillo; líneas de la cara bien visiblesVampyrops vittatus
- 18. Longitud del antebrazo menor de 55 mm 19

- 19. Con dos molares superiores en cada lado 20
- 19. Con tres molares superiores en cada lado.....21

- 20. Antebrazo de 48-52 mm Vamproydes caraccioloi
- 20. Antebrazo de 34-37 mmVampyressa bidens

- 21. Sin una franja de pelos evidentes en el borde de la membrana interfemoral 25
- 21. Franja de pelos del borde de la membrana interfemoral bien visibles 22

22. Longitud del antebrazo 50-54 mm Vampyrops aurarius
22. Longitud del antebrazo menor de 50 mm 23
23. Longitud del antebrazo 43-50 mm Vampyrops umbratus
23. Longitud del antebrazo menor de 43 mm 24
24. Segundo premolar inferior con dos cúspides en el borde anterior
..... Vampyrops brachycephalus
24. Segundo premolar inferior con una cúspide en el borde anterior
..... Vampyrops helleri
25. Las cuatro líneas de la cara bien visibles; hocico angosto y alargado; borde de las orejas blanco o amarillo; pelaje dorsal marrón grisáceo Uroderma bilobatum
25. Líneas superiores de la cara apagadas, las inferiores muy apagadas; hocico ancho y obtuso; borde de las orejas levemente blanco; pelaje dorsal marrón amarillento Uroderma magnirostrum
26. Incisivos superiores centrales cortos y anchos y con dos lóbulos (ver Nº 25) Uroderma
26. Incisivos superiores centrales claramente más largos que anchos y sin lóbulos; el primer premolar superior comunmente mucho menor que la mitad de la altura del segundo 27
27. Longitud del antebrazo 48-52 mm Chiroderma salvini
27. Longitud del antebrazo 38-43 mm; línea dorsal extendida hasta el nivel de los hombros, puede ser tenue Chiroderma trinitatum

Subfamilia Desmodontinae

1. Piernas muy peludas; pelaje largo y suave; orejas cortas, redondeadas y bien peludas; sin membrana interfemoral Diphylla ecaudata
1. Piernas sin pelos largos; pelaje corto y áspero; orejas puntiagudas y no peludas; con membrana interfemoral, aunque angosta..... 2
2. Punta del ala de color blanco puro Desmodus youngi
2. La punta del ala puede ser pálida, pero nunca blanco puro.....
..... Desmodus rotundus

NATALIDAE

1. Longitud del antebrazo 37-39 mm (más frecuentemente 37-38 mm);
pelo dorsal de color marrón claro Natalus stramineus
1. Longitud del antebrazo 39-41 mm (más frecuentemente 40-41 mm);
pelo dorsal de color naranja brillante..... Natalus tumidirostris

FURIPTERIDAE

- Se conoce una sólo especie en el país..... Furipterus horrens

THYROPTERIDAE

1. Calcáneo con dos proyecciones cartilagosas en su borde posterior;
vientre de color blanco o amarillento Thyroptera tricolor
1. Calcáneo con una sola proyección cartilaginosa en su borde posterior;
vientre marrón Thyroptera discifera

VESPERTILIONIDAE

1. Longitud de las orejas mayor de 25 mm Histiotus montanus
1. Orejas menores de 25 mm 2

2. Membrana interfemoral completamente o por lo menos 2/3 bien peluda 3
2. Membrana interfemoral nunca muy peluda 6
3. Membrana interfemoral peluda hasta el extremo 4
3. Membrana interfemoral sin pelos en el tercio distal 5
4. Mechones de pelos claros cerca de los codos y muñecas; collar de pelos claros en la garganta; antebrazo 46-55 mm Lasiurus cinereus
4. Sin mechones de pelos claros cerca de los codos y muñecas; sin collar de pelos claros en la garganta; antebrazo 36-41 mm Lasiurus borealis
5. Color dorsal rojizo; antebrazo 50 mm Lasiurus egregius
5. Color dorsal variable desde marrón hasta blancuzco, pero comunmente ante, nunca rojizo; antebrazo 44-51 mm Lasiurus ega
6. Dos pares de incisivos superiores; base de los pelos dorsales negruzca 8
6. Un par de incisivos superiores; base de los pelos dorsales clara..7
7. Pelaje dorsal marrón oscuro hasta rojizo; con la base clara sin fuerte contraste; antebrazo de 27-31 mm Rhogeesa tumida
7. Pelaje dorsal marrón pálido con la base muy clara contrastando fuertemente; antebrazo de 25-27 mm Rhogeesa minutilla
8. Con un sólo premolar superior, grande y por lo menos la mitad de la altura del canino 16
8. Con dos pequeños premolares superiores menores que la mitad de la altura del canino (puede ser necesario utilizar lupa) 9
9. Color rojizo, amarillento o canela 10
9. Color varios tonos de marrón hasta negro 11

10. Pelo dorsal extremadamente corto (2 mm), aterciopelado y extiéndose apenas sobre la membrana interfemoral Myotis simus
10. Pelaje dorsal más largo (3-4 mm) y lanoso, extiéndose sobre la membrana interfemoral extremo o denso y no alcanza las rodillas....
..... Myotis riparius
11. Pelos dorsales con el extremo distal blanquesina dando un aspecto escarchado; patas 8-9 mm; antebrazo 33.8-37.4 mm
..... Myotis albescens
11. Pelos dorsales sin aspecto escarchado..... 12
12. Pelos sobre la membrana interfemoral extiéndose sobre la pierna, alcanzando un punto situado entre las rodillas y los tobillos; antebrazo 34.4-42.0 mm Myotis keaysi
12. Pelos sobre la membrana interfemoral extiéndose sobre la pierna alcanzando solamente el nivel de la rodilla o menos 13
13. Base de los pelos ventrales negruzca contrastando fuertemente con el resto que es cremoso; antebrazo de aproximadamente 32 mm Myotis nesopolus
13. Pelos ventrales sin fuerte contraste de coloración 14
14. Tercer premolar superior apiñado y desplazado lingualmente; pelo dorsal corto (3-4 mm) y denso Myotis riparius
14. Tercer premolar superior no apiñado ni desplazado; pelo dorsal más largo (4-6 mm) y sedoso 15
15. Longitud del antebrazo 32-36 mm; dorso de color variable, desde negro grisáceo hasta marrón; pelo dorsal 4-4.5 mm
..... Myotis nigricans
15. Longitud del antebrazo 36.9-43.4 mm; dorso de color marrón medio; pelo dorsal 5-6 mm Myotis oxyotus

- 16. Longitud del antebrazo 48.5-53.6 mm..... Eptesicus fuscus
- 16. Longitud del antebrazo menor de 48 mm 17

- 17. Longitud del antebrazo 31.4-36.8 mm Eptesicus diminutus
- 17. Longitud del antebrazo mayor de 38 mm 18

- 18. Pelo dorsal entre los hombros largo, de 9-10 mm o más; antebrazo de 42.5-47 mm Eptesicus andinus
- 18. Pelo dorsal entre los hombros cortos, de 8 mm o menos 19

- 19. Longitud del antebrazo generalmente mayor de 40 mm (40-46 mm).....
..... Eptesicus brasiliensis
- 19. Longitud del antebrazo generalmente menor de 40 mm (37-40 mm).....
..... Eptesicus furinalis

MOLOSSIDAE

- 1. Verrugas córneas sobre el antebrazo..... Molossops matagrossensis
- 1. Antebrazo sin verrugas córneas..... 2

- 2. Labio superior con muescas verticales profundas (arrugado); 6 incisivos inferiores 6
- 2. Labio superior sin muescas verticales (liso); 2 o 4 incisivos inferiores 3

- 3. Orejas bien separadas, cabeza y rostro de perfil aplanado 9
- 3. Orejas casi tocando entre si en la base, cabeza y rostro de perfil no aplanado 4

- 4. Antitrago más ancho en la base que en la punta 12
- 4. Antitrago de base contraída, más angosta en la punta..... 5

5. Un par de incisivos inferiores; los superiores cortos, no proyectados hacia adelante, y con las puntas juntas 18
5. Dos par de incisivos inferiores; los superiores largos y proyectados hacia adelante, y con las puntas separadas 21
6. Longitud del antebrazo mayor de 48 mm 7
6. Longitud del antebrazo menor de 48 mm 8
7. Base anterior de la oreja de aproximadamente 19 mm; longitud del antebrazo 57-62 mm Nyctinomops macrotis
7. Base anterior de la oreja entre 14 y 15 mm; longitud del antebrazo 48-57 mm Nyctinomops aurispinosa
8. Las orejas cuando se extienden hacia adelante no sobrepasan la punta de la nariz Tadarida brasiliensis
8. Las orejas cuando se extienden hacia adelante sobrepasan la punta de la nariz Myctinomops laticaudata
9. Longitud del antebrazo aproximadamente 42 mm Molossops abrasus
9. Longitud del antebrazo menor de 37 mm 10
10. Orejas angostas y puntiagudas; puede tener una mancha blanca restringida a la garganta; antebrazo de 28-31 mm
..... Molossops terminokii
10. Orejas anchas y redondeadas; antebrazo mayor de 32 mm 11
11. Pelaje dorsal marrón rojizo oscuro; vientre algo más claro que el dorso; sin fuerte contraste; antebrazo 33-36.8 mm
..... Molossops greenhalli
11. Dorso de color negro hasta marrón rojizo oscuro; vientre con una franja de pelos blancos en la línea media con fuerte contraste; antebrazo de 31-34 mm Molossops planirostris
12. Longitud del antebrazo mayor de 55 mm 15
12. Antebrazo menor de 55 mm 13

13. Con una línea de pelos blancos, 5 mm de ancho, en la superficie inferior de la membrana alar, entre el brazo y la pierna, cerca del cuerpo; color marrón chocolate obscuro; antebrazo de 51-53 mm Eumops maurus
13. Sin línea de pelos blancos en la superficie inferior de la membrana alar; longitud del antebrazo menor de 50 mm14
14. Dorso marrón negruzco, pelos ventrales blancos en la base; antebrazo 37-41 mmEumops hansas
14. Dorso pardo amarillento, vientre más pálido; longitud del antebrazo 36-49 mm Eumops bonariensis
15. Orejas grandes (35-44 mm); trago grande, ancho y cuadrado; antebrazo de 74-82 mmEumops perotis
15. Orejas cortas (17-34 mm); trago pequeño, puntiagudo o cuadrado...16
16. Antebrazo de 75-77 mm; dorso de color canela con la base del pelo anteEumops dabbaati
16. Antebrazo de 55-68 mm; dorso marrón gris hasta marrón negruzco, con la base de los pelos blanquesinos 17
17. Trago pequeño y puntiagudo; dorso marrón negruzco; antebrazo de 55-58 mm Eumops auripendulus
17. Trago ancho en el apice; dorso de color marrón grisáceo; antebrazo de 55-66 mm Eumops glaucinus
18. Antebrazo menor de 43 mm..... 19
18. Antebrazo mayor de 44 mm 20
19. Color marrón claro hasta negruzco, con la base de los pelos dorsales blanquesina; antebrazo de 34-39 mm..... Molossus molossus
19. Color marrón muy obscuro, rojizo o negro; base de los pelos dorsales clara pero nunca blancos; antebrazo 38-42 mm... Molossus bondas

- 20. Pelos dorsales extendidos sobre la membrana interfemoral; pelos de la porción terminal de la pelvis con la base blanca; pelaje dorsal marrón media Molossus sinaloae
- 20. Pelos dorsales sin extenderse sobre la membrana interfemoral; pelaje dorsal marrón rojizo o negro; Molossus ater

- 21. Longitud del antebrazo 52-57 mm Promops centralis
- 21. Longitud del antebrazo aproximadamente 34 mm Promops nasutus

BIBLIOGRAFIA

- Acha, P.N., Epidemiology of paralytic bovine rabies and bat rabies. Bull. Off. Intern. Epizoot. 67:342-382, 1967.
- Baer, G.M., M.K. Abelseth y J.G. Debbie, Oral vaccination of foxes against rabies. Am. J. Epidem. 93:487-490, 1970.
- Bell, J.F. y A.J. Moore, Susceptibility of carnivora to rabies virus administered orally. Am. J. Epidem. 93:176-182, 1971.
- Bigler, W. J., G.L.Hoff y E.E. Buff, Chiropteran rabies in Florida: a twenty year analysis, 1954 to 1973. Am. J. Trop. Med. & Hyg. 24:347-352, 1975.
- Bullard, R.W., G. Holguin y J. Peterson, Determination of chlorophacinone and diphacinone residues in biological materials., Ag. and Food Chem. 23: 72-74, 1975.
- Bullard, R.W., R.D. Thompson and G. Holguin, Diphenadione residues in tissues of cattle. Ag. and Food Chem. 24:261-263, 1976.
- Bullard, R.W., y Thompson, R.D., Efficacy and safety of the systems method of vampire bat control. Interciencia 2:149-152, 1977.
- Burns, R.J. y Bullard, R.W., Diphacinone residue from whole bodies of vampire bate: A laboratory study. Bull. Pan Am. Health Org. 13:365-369, 1979.
- Constantine, D.G., Transmission experimente with bat rabies isolates: Bite transmission of rabies to foxes and coyotes by free-tailed bats. Am. J. Vet. Res. 27:20-23, 1966.
- Constantine, D.G., Trampa portatil para vampiros usada en programas de campaña antirábica. Bol. Of. San.Pan. 67:39-42, 1969.

- Constantine, D.G., Bats in relation to health, welfare and economy of man., En Biology of Bats, vol. 2, Wimsatt, W.A. (ed.) Academic Press, New York, pp. 319-449, 1970.
- Dalquest, W.W., Natural history of the vampire bats of eastern Mexico. *Am. Midl. Nat.* 53:79-87, 1955.
- Delpietro, H., A.M.O. Diaz, E. Fuenzalida y J.F. Bell, Determinación de la tasa de ataque de rabia en murciélagos. *Bol. Of. San.Pan.* 63: 222-230, 1972.
- Elias, D.J., R.D. Thompson y P.J. Savarie, Effects of the anticoagulant diphenadione on suckling calves. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 20:71-78, 1978.
- Evans, J. y A.L. Ward, Secondary poisoning associated with anticoagulant killed nutrias. *J.Am.Med. Assn.* 151:856-861, 1967.
- Flores-Crespo, R., S.B. Linhart, R.J. Burns y C.G. Mitchell, Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. *J. Mamm.* 53:366-368, 1972.
- Flores-Crespo, R., La rabia, los murciélagos y el control de los hematófagos. En: Ciencia Veterinaria, vol. 2, Ed. R. Moreno Chan. Univ. Nac. Auton. de México, pp. 38-67, 1978.
- Flores-Crespo, R., S.S. Fernández, D.D. López, F.I. Velarde y R.M. Anaya, Intramuscular inoculation of cattle with Warfarin: a new technique for control of vampire bats. *Bull. Pan. Am. Health Org.* 13:147-161, 1979.
- Fornes, A., R.D. Lord, M.L. Kuns, O.P. Larghi, E. Fuenzalida y L. Lazaro, Control of bovine rabies through vampire bat control. *J. Wildl. Dis.* 10:310-316, 1974.

Greenhall, A.M., Use of mist nets and strychnine for vampire control in Trinidad, *J. Mamm.* 44:396-399, 1963.

Greenhall, A.M., The use of a precipitin test to determine host preferences of the vampire bats, Desmodus rotundus and Diæmus youngi. En Proc. 2nd. Int. Bat Research Conf..., *Bijdragen Tot Die Dierkunde*, 40:36-39, 1970.

Greenhall, A.M., Vampire bat control: A review and proposed research programme for Latin America. En: Proc. 4th Vertebrate Pest Conf., pp. 41-54, 1970.

Greenhall, A.M., The biting and feeding habits of the vampire bat, Desmodus rotundus. *J. Zool. (London)* 168:451-461, 1972.

Greenhall, A.M., G. Joermann y U. Schmidt, Desmodus rotundus. *Mammalian Species* No. 202, pp. 1-6, 1983.

Hoare. C.A., Vampire bats as vectors and hosts of equine and bovine trypanosomes. *Acta Tropica* 22:204-216, 1965.

Johnson, H.N., General epizootiology of rabies. En: Rabies. Ed. Y. Nagano y F.M. Davenport., Univ. Park Press, Baltimore, p. 237-1971.

Linhart, S.B., R. Flores-Crespo y C.G. Mitchell, Control of vampire bats by topical application of an anticoagulant, chlorophacinone. *Bull. Pan. Am. Health Org.* 6:31-38, 1972.

Lopez-Adaros, H., M.Silva y M.LaMata, Rabia paralitica en el norte argentino. En: Seminario sobre rabia para los paises de la Zona IV, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú., Lima., Of. San. Pan., Wash., D.C. pp. 161-203, 1975.

Lord, R.D., E. Fuenzalida, H. Delpietro, O.P. Larghi, A.M.O. Diaz y L. Lazaro, Observations on the epizzotiology of vampire bat rabies. *Bull. Pan. Am. Health Org.* 9:189-195, 1975.

Lord, R.D., F. Muradali y L. Lazaro, Age composition of vampire bats (Desmodus rotundus) in northern Argentina and southern Brazil. *J. Mamm.* 57: 573-575, 1976.

Lord, R.D., F. Muradali y L. Lazaro, Comportamiento en cautiverio de murciélagos vampiros en Argentina. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México* 51 (1980) Ser. Zool. (1): 591-604, 1981.

Lord, R.D. y L. Lazaro, Patrones de actividad de murciélagos vampiros en cautiverio. *An. Inst. Univ. Nal. Autón. de México* 52 (1981), Ser. Zool. (1): 439-446, 1982.

Lord, R.D., Guía sobre estrategia ecológica para controlar la rabia bovina. *Ciencia Veterinaria, Univ. Nal. Autón. de México*, pp. 77-102, 1981.

Mitchell, C.G. y Burns, R.J., Combate químico de los murciélagos vampiros. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D.), Mexico/Buenos Aires, pp. 1-40, 1973.

Steele, J.H. International aspects of veterinary medicine and its relation to health, nutrition and human welfare. *Milit. Med.* 131-765-778, 1966.

Thompson, R.D., G.C. Mitchell y R.J. Burns, Vampire bat control by systemic treatment of livestock with an anticoagulant. *Science* 177: 806-808, 1972.

Villa, B., Los Murciélagos de México. Univ. Nal. Autón. de México, Editorial Libros de México, S.A., México, D.F., 1966.

Villa, B., N.M. DaSilva y Villa, B., Estudio del contenido estomacal de los murciélagos hematófagos Desmodus rotundus rotundus (Geoffroy) y Diphylla ecaudata ecaudata Spix (Phyllostomatidae, Desmodontinae). *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México* 40, Ser. Zool. (2): 291-298, 1969.

Villa, B., Report to the government of Brazil on the ecology and biology of vampire bats and their relationship to paralytic rabies. U.N. Develop. Proj. TA 2656, FAO, Rome, pp. 1-16, 1969.

Villa, B., Biología de los murciélagos hematófagos. En: Ciencia Veterinaria, vol. 1. Ed. R. Moreno Chan. Univ. Nal. Autón. de México, pp. 85-99, 1976.

TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

✓
SISTEMA DE INFORMACION, VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

✓
LUCAS MENDOZA

INTRODUCCION

El propósito de ésta exposición es dar a conocer el Sistema Nacional de Información Sanitaria, que se lleva a cabo en la Dirección de Sanidad Animal. De otra parte, hacer algunas consideraciones de orden general sobre el Sistema de Vigilancia Epidemiológica, su utilidad en el caso específico de la Rabia Paralítica, especialmente en bovinos.

SISTEMAS DE INFORMACION

Las acciones que permiten el desarrollo de la comunicación entre diferentes entes relacionados a la Salud Animal, está entre ellas, el requerimiento básico de su organización estructural, tanto a nivel central como a nivel regional; los cuales obedecen a una instrumentación operacional pre-establecida, cuyo conjunto define el sistema de información, el cual busca a través de diferentes vías llegar al conocimiento preciso de los hechos nosológicos que esten afectando a la ganadería nacional y retroalimentar por los mismos canales, decisiones técnicas para controlar, combatir y/o erradicarlas.

En este orden de ideas a nivel central, existe la Unidad de Estadística y Epidemiología, y a nivel regional, las Oficinas de Fomento Pecuario y Sanidad Animal (OPSA) como unidades básicas generadoras de información.

El sistema se alimenta de fuentes de información primaria como son: 148 OFPSA; 10 Oficinas Sanitarias ubicadas en aeropuertos internacionales; 24 en puertos, 6 en puestos fronterizos, 11 en aduanas postales, 10 Laboratorios Regionales de Diagnóstico, la Estación Cuarentenaria y como fuente secundaria: mataderos y frigoríficos, Médicos Veterinarios en ejercicio privado, los hacendados, las Asociaciones de Ganaderos, la ficha sanitaria, el registro de fincas, la comercialización (guía sanitaria de movilización) el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, etc.

Las Oficinas de Fomento Pecuario y Sanidad Animal, son encargadas principalmente de recoger la información (generada en el área de su influencia) y transmitirla a la UEDA y esta a su vez al nivel central. Su responsabilidad está delimitada por el área geográfica, la cual debe estar plenamente identificada por intermedio de un mapa. Estas Oficinas deben conocer en detalles la actividad ganadera, a través de los censos, registro de fincas, ficha sanitaria, estudio sobre los sistemas de explotación existentes, población ganadera, etc.

Cabe señalar que la OFPSA es receptor-usuario y la unidad informante al mismo tiempo, ya que recibe periódicamente los boletines quincenales, epidemiológicos, elaborados a nivel central, por un grupo de Médicos Veterinarios, quienes procesan, analizan e interpretan la información a objeto de preparar recomendaciones técnicas que busquen resolver los problemas sanitarios detectados.

El Dr. Vicente Astudillo, al respecto dice: "La utilización, oportuna y adecuada de la información, a través de indicadores que demuestren el comportamiento epidemiológico, posibilita que se mantenga bajo vigilancia, la ocurrencia de enfermedades", en nuestro caso, para que el sistema de información cumpla con su objetivo debe contener una información oportuna, veráz, que sea sostenida en el tiempo, válida y comparable.

Existen terminologías aplicables a los aspectos nosológicos con que nos enfrentamos a diario como son: caso, foco y brote, que a continuación definiremos.

Caso: denota el caso de un animal individual afectado por alguna de las enfermedades infecto-contagiosas o parasitarias reconocidas por la O.I.E..

Foco: es una enfermedad epizootica, dicese de la explotación agropecuaria, del ganado o los locales, incluidos los edificios y dependencias afines en los que apareció alguna de las enfermedades inscritas en la lista de la O.I.E.

De no poderse realizar esta delimitación, se considera como foco a la parte del territorio en el cual teniendo en cuenta condiciones locales, no se puede garantizar que los animales receptivos o no, no pudieran tener contacto directo con los animales enfermos o sospechosos de contaminación que se hallen en la misma.

Brote: uno o más focos en una unidad geográfica (municipio, distrito, estado, país, etc.).

CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION

Con fines de vigilancia epidemiológica, la información debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Validez: es el grado en que una condición observada, refleja la situación real. Los componentes son:
 - a. Sensibilidad, probabilidad de identificar, correctamente aquellos sujetos que han padecido una determinada enfermedad.
 - b. Especificidad: probabilidad para identificar correctamente a aquellos sujetos que no han sufrido una patología determinada o en estudio.
2. Oportunidad: para que sea útil, debe estar disponible en el momento de los hechos, ya que las medidas de acción en Salud Animal, deben tomarse sobre datos recientes. Los datos de los años anteriores son muy importantes para ver la tendencia y el comportamiento de una enfermedad.
3. Integridad: la información debe contener todos los datos útiles y variables necesarios para cumplir con la finalidad de la vigilancia epidemiológica.

4. **Comparabilidad:** la información debe permitir la confrontación actual, pasada y su proyección al futuro; igualmente, debe ser comparable con otros datos similares, tanto a nivel nacional regional e internacional.

Los instrumentos utilizados en la recolección de la información y su frecuencia de envío al nivel central es como sigue:

Información mensual: enviado a los cinco primeros días de cada mes, reportando el mes finalizado.

Informe de vacunación anti-aftosa.

Informe de Brucelosis: Vacunaciones y seroaglutinaciones.

Resumen de actividades.

Informe de infecto-contagiosas.

Informe sobre enfermedades parasitarias.

Informe de Tuberculosis.

Informe de actividades de Laboratorios Regionales de Diagnóstico.

Informe de actividad en las Oficinas portuarias: aeropuertos, puertos, puestos fronterizos y aduanas postales.

Información Semanal: envío de radiogramas reportando la ocurrencia o no, de enfermedades vesiculares, rabia, encefalitis equina y cólera del cerdo (enfermedades de declavación obligatoria).

Información ocasional:

- focos de enfermedades vesiculares: Protocolo EV-1 (inicio)

Protocolo EV-2 (final)

- Focos de rabia y encefalitis equina: Protocolo de R. o EE

- Focos de Cólera del cerdo: Protocolo ERC-1 (inicio)
ERC-2 (final)

En la Unidad de Estadística y Epidemiología, se preparan y se ponen a disposición del público, varios boletines sanitarios como son:

1. Boletín quincenal sobre enfermedades de declaración obligatoria.
2. Boletín mensual, epizootiológico.
3. Informe mensual a la OIE.
4. Informe trimestral a JUNAC.
5. Radiogramas semanales a JUNAC (cólera del cerdo) y a PANAFTOSA (enfermedades vesiculares).
6. Boletín anual de cuarentena.
7. Boletín Anual Zoonosanitario.
8. Boletín Anual epidemiológico (EV, R, EE y CC).

El material divulgativo reproducido se envía a 300 suscriptores, OIE, CEPANZO, PANAFTOSA, OFPSA, Embajadas, Facultades de Veterinaria, entes gremiales, Instituto de Investigaciones Veterinarias y otros.

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

Este sistema requiere de un sistema de información coherente y bien estructurado, ya que ambos se complementan, para cumplir el objetivo común como es el de atacar, combatir, y/o erradicar las enfermedades que esten afectando la ganadería.

Los componentes del sistema son:

- a. Población Animal
 - A-1 Registro de la propiedad ganadera
 - A-2 Ficha sanitaria por fundo
 - A-3 Guía sanitaria de movilización.

- b. Presencia o no de enfermedades: aportada a través de los instrumentos que posee el sistema de información y generadas en las diferentes fuentes ya descritas anteriormente.

- c. Convenios sanitarios de frontera: con Brasil, Colombia y reuniones técnicas de frontera con Guyana.
 - c-1 Colombia-Venezuela: mantiene en funcionamiento un sistema de información para el área de la Salud Pública y está en consideración con el área de Sanidad Animal.
 - c-2 Brasil-Guayana-Venezuela: está en actividad un sistema de información y se llevan a cabo reuniones semestrales con personal técnico a nivel de frontera y anuales con asistencia de autoridades nacionales.

- D. Comisiones Nacionales de Zoonosis: creada por resolución conjunta de los Ministerios de Sanidad y Asistencia Social y de Agricultura y Cría del 15 de mayo de 1980, la cual es ad-honorem y denominada "Comisión Nacional para el Estudio de las Zoonosis", además se crearon Subcomisiones de Brucelosis, Tuberculosis y Leptospirosis, Rabia Arbovirus y de Laboratorios de Diagnóstico.

Existen innumerables definiciones referidas a la vigilancia epidemiológica, de los cuales tomamos la enunciada por la Oficina Sanitaria Panamericana y la Organización mundial de la Salud.

Para la OPS: La vigilancia epidemiológica constituye un conjunto de actividades que permiten reunir información indispensable

para conocer en todo momento la conducta o historia natural de la enfermedad, detectar y proveer cualquier cambio que pueda ocurrir pro alteración de factores condicionantes con el fin de recomendar oportunamente sobre bases firmes, las medidas indicadas y eficientes que lleven a la prevención, control y/o erradicación de las enfermedades.

En el caso de la OMS, define a la vigilancia epidemiológica con el escrutinio permanente y la observación activa de la distribución y propagación de las infecciones y factores relacionados con suficiente exactitud en calidad y cantidad para ser pertinentes, para un control eficaz.

PARTES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

- A) Un mecanismo simple y rápido, constituido por el sistema de información el cual, colecta, procesa y presenta los datos para su posterior análisis.

- B) Un mecanismo activo: que tiene su soporte en el análisis constante de los datos, tanto retrospectivo como prospectivo, visualizando el comportamiento de las enfermedades, como base de apoyo a la toma de decisiones o medidas a corto, mediano o largo plazo.

En general se ejecutan las siguientes actividades:

- a. Análisis ambiental de la ganadería y de sus sistemas de explotación, es decir, su caracterización, a fin de ejercer control sobre las enfermedades.

- b. Definir los canales de comunicación entre la fuente - procesadora - usuario.

- c. Evaluación de la eficacia de los programas sanitarios.

- d. Incentivar la utilización de la información a todos los niveles de los servicios de Sanidad Animal.

OBJETIVOS DEL SISTEMA

A) Inmediatos:

- A-1 Determinar la magnitud, trascendencia y modalidad de los episodios epidemiológicos.
- A-2 Proponer medidas adecuadas de prevención, control y/o erradicación de las enfermedades de mayor repercusión e incidencia en la ganadería nacional.
- A-3 Jerarquizar los problemas sanitarios.
- A-4 Formular pronósticos, sobre el comportamiento de los diferentes entes nosológicos, anticipándose a la presentación de los problemas.

B) Mediatos:

- B-1 Mantener control de las enfermedades transmisibles después de la ejecución de los programas.
- B-2 Actualizar y evaluar permanentemente la información que proporcione la vigilancia epidemiológica.

Por lo tanto para que estas acciones de prevención y control resulten efectivas y oportunas es fundamental que:

- La vigilancia epidemiológica sea un componente imprescindible de los programas del control de enfermedades.
- Todas las actividades de vigilancia epidemiológica deben ser ejecutadas en todos los niveles de prestación de servicios (local, regional y central).
- La determinación de los niveles inmunitarios en la población ganadera (serología, pruebas cutáneas).

- La determinación de la actividad de los agentes biológicos, químicos, físicos existen en el medio ambiente.
- Detectar a nivel de laboratorio la resistencia bacteriana a antibióticos quimioterápicos.

Con relación a la Rabia Paralítica bovina, es necesario tener presente lo siguiente:

- a. La existencia de la denuncia del ganadero ya sea por encontrarse un animal enfermo o presencia de mordeduras de murciélagos hematófagos.
- b. Asistencia oportuna de la OFPSA al sitio (fundo, área o zona) a fin de evaluar las características del problema sanitario denunciado y si llegara a diagnosticarse clínicamente; el caso como rabia paralítica, debe tomarse las muestras para el laboratorio e informar a través del radiograma a la UEDA, quien a su vez reporta el foco a nivel central; también debe mantener comunicación con las otras OFPSA existentes de su jurisdicción e igualmente con los estados vecinos una vez se tenga el diagnóstico definitivo.
- c. A nivel estatal, la División de Desarrollo Ganadero y/o Departamento de Sanidad Animal deben trazar estrategias que tiendan a disminuir los efectos de la enfermedad y por otro lado realizar acciones tendientes a frenar la onda epizootica, ya sea haciendo uso de la vacunación y/o utilizando como medio para disminuir la población de murciélagos hematófagos, la captura de éstos, en días pre-establecidos para llevarla a cabo.

El binomio vacunación-captura de murciélagos cuando se llevan con un orden lógico ha dado buenos resultados.

d. A nivel central, se hacen las evaluaciones de orden estatal y nacional, analizando los datos llegados a través del sistema de información, a objeto de determinar el curso de la enfermedad, formulándose acciones que se llevan a la práctica a nivel de campo, entre éstas la divulgación sanitaria juega un papel muy importante; con la cual se busca la receptividad del sector ganadero a la aplicación de tales medidas.

De otra parte, se efectúan análisis sobre la existencia a nivel nacional del biológico (vacunas) y de materiales necesarios para apoyar las jornadas de captura de murciélagos.

La Dirección de Sanidad Animal a través del Convenio MAC-OPS., está modernizando el procesamiento y análisis de datos en el país, creándose en las Unidades Estatales de Desarrollo Agropecuario, la Unidad de Estadística y Epidemiología, coordinado hoy por un Médico Veterinario capacitado, el cual tendrá bajo su responsabilidad, vigilar epidemiológicamente el curso de las enfermedades que afectan a su estado, tomando medidas rápidas y oportunas que tiendan a frenar los efectos de las diferentes enfermedades que están afectando al patrimonio de los ganaderos y por ende frenan un desarrollo sostenido de nuestra ganadería nacional, todas las acciones que surjan serán concertadas con los diferentes entes participantes, interesados en los problemas sanitarios, con lo cual se permitirá incrementar la producción y productividad, que debe ser el objetivo común, de las estrategias y programas sanitarios que se formulen en favor de la ganadería.

TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS RIOS, 29-31 JULIO 1986

DIAGNOSTICO DE LA RABIA

NORIS PLAZA MORALES
MSAS - Dirección Subregional
Aragua
IIV - CENIAP - FONAIAP

El diagnóstico de laboratorio tiene fundamental importancia en la lucha contra la rabia, ya que de él puede depender la decisión de continuar o no con un tratamiento antirrábico o de si es necesario proponer medidas para la lucha contra una epizootia en una determinada región.

A continuación se hace una breve descripción de las tres más importantes técnicas de laboratorio para el diagnóstico de la rabia.

Técnica de coloración de Sellers

Es una técnica histológica, rápida y económica que consiste en detectar los corpúsculos de Negri, teñidos con el colorante de Sellers (Azul de metileno y fuscina básica). El procedimiento es muy sencillo, se hacen frotis de tejido encefálico (asta de amon, corteza y cerebelo) los cuales se tiñen por 1 a 5 seg. con el colorante, se enjuagan con agua y se llevan al microscopio, observándose los corpúsculos de Negri de color rojo violáceo intra o extracelulares, con corpúsculos internos basófilos de color azul oscuro a negro. Esta técnica tiene el inconveniente que en algunos casos pueden presentarse otros tipos de inclusiones (hepatitis infecciosa canina, moquillo canino) que, a causa de ciertas analogías, puede confundirse con los corpúsculos de Negri. No obstante, se puede tener un resultado Sellers positivo a la media hora de recibida la muestra. Con un resultado Sellers negativo, habría que recurrir de inmediato a las técnicas de anticuerpos fluorescentes y de inoculación en ratón.

Prueba de Anticuerpos Fluorescentes

Es la prueba microscópica directa más exacta para el diagnóstico de rabia. Es una técnica rápida y relativamente poco costosa, solo se necesita experiencia y una práctica constante, reactivos y materiales adecuados. Es una prueba serológica que consiste en marcar el anticuerpo con un fluorocromo y dejar que este reaccione con un antígeno específico.

El fluorocromo usado es el Isotiocianato de fluoresceína y el anticuerpo marcado se denomina Conjugado.

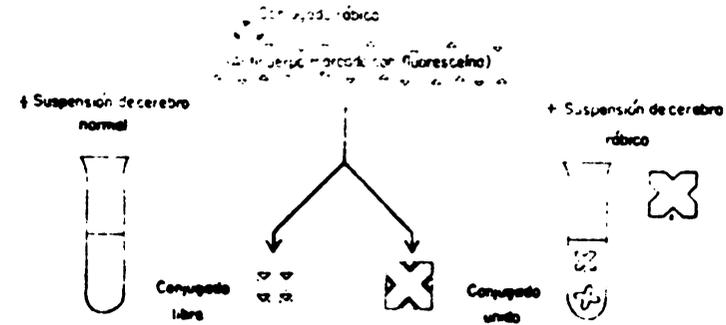
Los antígenos que reaccionan con los anticuerpos marcados, al ser excitados por la luz ultravioleta, aparecen como partículas brillantes de color verde manzana sobre un fondo oscuro. Los reactivos necesarios para realizar esta prueba son: suspensión al 20% de cerebro de ratón normal (CNR), suspensión al 20% de ratón infectado con virus standard de confrontación (CVS) y Conjugado antirrábico. Se puede observar en forma esquemática en las figuras 1 y 2.

Prueba de Inoculación de ratón

Comparando las tres técnicas empleadas para el diagnóstico de rabia, es la inoculación en ratón la más valiosa, seguida por la inmunofluorescencia y después la coloración de Sellers. Si una muestra resulta negativa a Sellers o inmunofluorescencia, no indica necesariamente ausencia de rabia, ya que por condiciones de inadecuada extracción, malas condiciones de conservación de la muestra y/o sacrificio prematuro de los animales sospechosos, se puede encontrar positividad solo en el diagnóstico biológico.

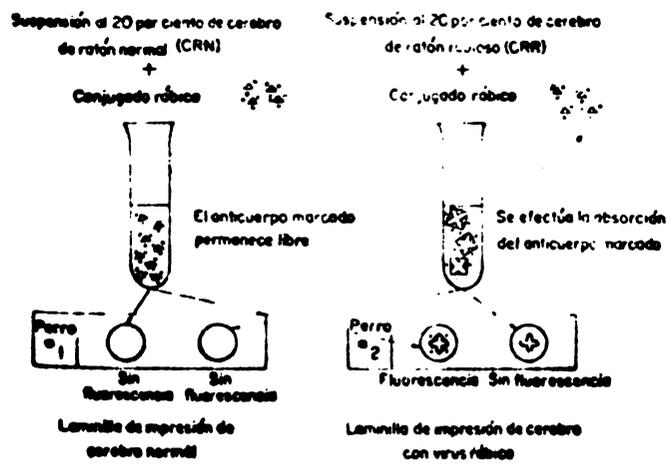
La técnica consiste, en inocular una suspensión de material cerebral al 10% de la muestra problema, en ratones lactantes de 3 días de nacidos (16 rat.) por vía intracraneal. Esta prueba tiene una duración de 21 días, observándose diariamente, descartando las muertes ocurridas en los 4 primeros días de inoculados, ya que, pueden ser debidas a contaminación o traumatismos. A partir del 5to. día se sacrifica un ratón diariamente para detectar el antígeno de la rabia por el método de inmunofluorescencia.

FIG. 1



Reacciones básicas en la técnica de anticuerpos fluorescentes.

FIG. 2



Detección de virus rábico mediante la técnica de anticuerpo fluorescente.

RESULTADOS: QUINQUENIO 1981-1985

En el laboratorio de Rabia del Instituto de Investigaciones Veterinarias, CENIAP-FONAIAP, Maracay, se procesa un promedio diario de 6 muestras de tejido nervioso sospechosas a rabia, las cuales provienen de diferentes zonas del país. Durante el quinquenio 1981-1985, se procesaron un total de 7289 muestras sospechosas, de las cuales el 20,76% (1513) resultaron positivas a rabia. Analizando estas cifras por especies, observamos que el mayor porcentaje de muestras positivas, se registró en caninos y felinos (70,26%), en segundo lugar en bovinos (23,27%) y por último en equinos (2,84%) y en otras especies (3,64%) donde se incluyen casos humanos, otros équidos, ovinos, animales silvestres, etc. (cuadro Nº 1). Igualmente, se puede observar en las gráficas Nº 1 y 2, el número de muestras positivas a rabia distribuidas por especie, allí apreciamos que el envío de las muestras al laboratorio se ha mantenido elevado durante todo el quinquenio. No obstante, se observa la disminución de positividad en animales domésticos en los últimos años.

De acuerdo a la influencia diagnóstica de nuestro laboratorio, podemos establecer los estados con mayor incidencia de rabia tanto canina como bovina.

En la gráfica Nº 3, observamos los estados Carabobo y Aragua como los de mayor problemática de rabia canina a nivel de la región central del país. Esta alta incidencia, trajo como consecuencia el lamentable deceso de 12 personas en estos dos estados durante este quinquenio (9 en Carabobo y 3 en Aragua). El Estado Guárico, para finalizar el quinquenio, presentó una baja significativa en el problema de la rabia canina, al contrario del Estado Falcón, donde se observó un ligero aumento.

En relación a la rabia bovina se nos presentan los Estados Guárico y Cojedes, con el mayor número de casos diagnosticados a nivel de laboratorio, habiéndolo sido consideradas estas áreas hace algunos años como libres de rabia, son hoy amplias zonas endémicas (Gráfica Nº 4).

El alto número de casos de rabia bovina en el Estado Guárico, durante el año 1984, producto de la existencia en las zonas de grandes poblaciones de murciélagos hematófagos, causó la muerte de un soldado quién fué mordido por un vampiro, por desconocimiento de las medidas a seguir en estos casos. En este Estado, disminuyó la incidencia en el año 85, a diferencia del Edo. Cojedes donde se produjo un notable incremento en el número de casos diagnosticados por el laboratorio.

En este grupo de zonas endémicas, se encuentra también el Estado Carabobo y en último término el Estado Aragua. Podemos tener una mayor apreciación del problema, observando la gráfica Nº 5, donde podemos comparar el envío de muestras bovinas al laboratorio con el número de positivas a rabia.

Para concluir este análisis, en el cuadro Nº 2, observamos los resultados obtenidos, durante el primer semestre de 1986, el Estado Cojedes con el 80% de las muestras enviadas, resultaron positivas a rabia bovina, en segundo lugar, el Estado Aragua con 46,15%, luego el Estado Guárico con el 37,84% y por último, vemos que el Estado Carabobo no presentó casos positivos de las muestras enviadas al laboratorio.

CUADRO Nº 1

TOTAL DE MUESTRAS POSITIVAS A RABIA
DISTRIBUCION POR ESPECIES
QUINQUENIO 1981 -1985

<u>ESPECIES</u>	<u>TOTAL MUESTRAS</u> <u>POSITIVAS</u>	<u>%</u>
CANINAS-FELINAS	1.063	70,26
BOVINAS	352	23,27
EQUINAS	43	2,84
OTRAS ESPECIES*	55	3,64
<u>TOTAL</u>	<u>1.513</u>	<u>100,00</u>

FUENTE: Diagnósticos IIV-CENIAP-FONAIAP.

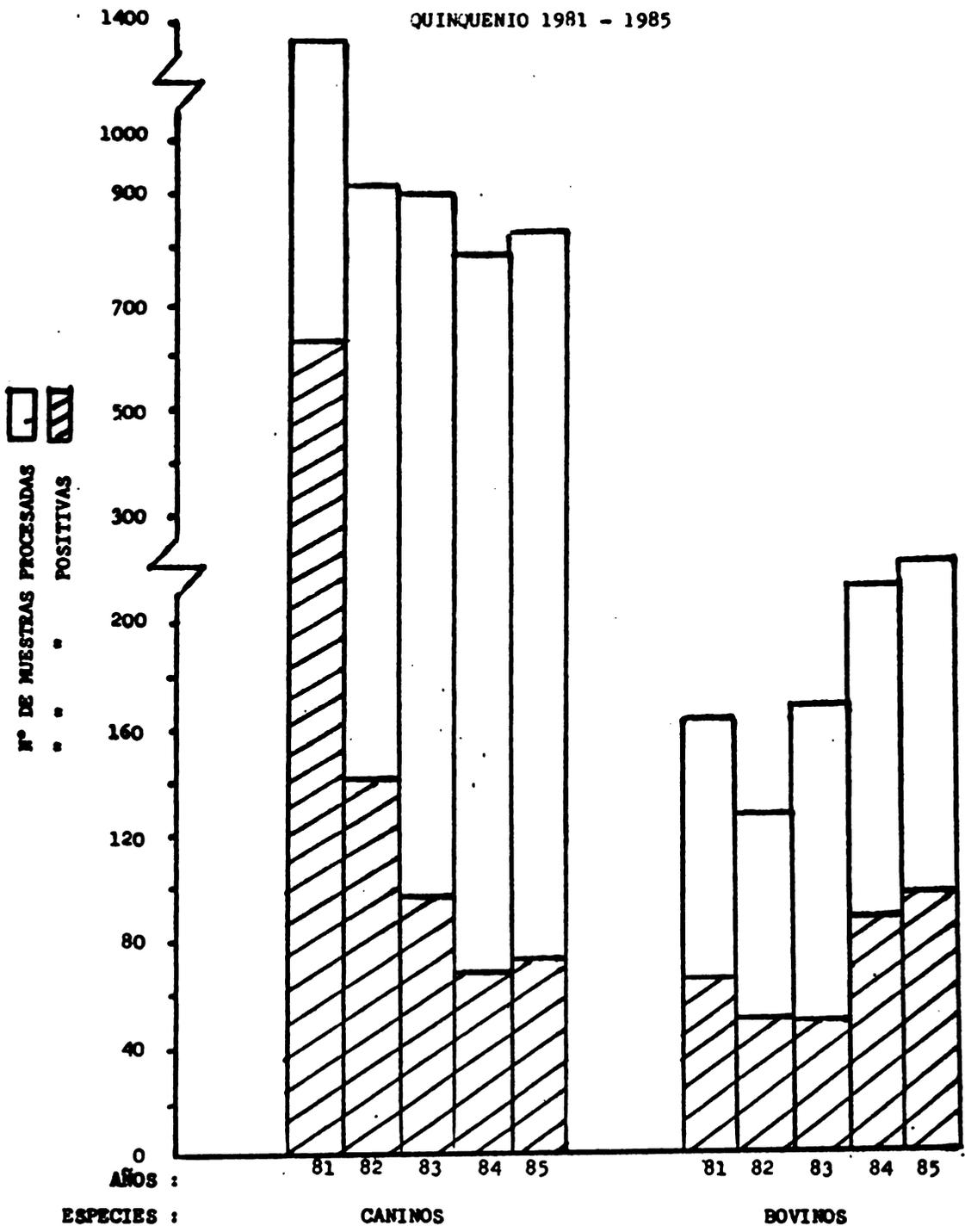
* Incluyen: Humanos, Otros Equipos, Ovinos,
y animales silvestres.

CUADRO Nº 2
RABIA BOVINA
PRIMER SEMESTRE 1986

MESES	ARAGUA		CARABOBO		GUARICO		COJEDES	
	PROC.	+	PROC.	+	PROC.	+	PROC.	+
ENERO	1	-	1	-	9	4	12	11
FEBRERO	6	3	4	-	5	3	9	8
MARZO	2	2	-	-	5	1	6	5
ABRIL	-	-	1	-	2	1	-	-
MAYO	3	-	2	-	5	1	1	1
JUNIO	1	1	2	-	11	4	7	3
TOTAL	13	6	10	-	37	14	35	28

FUENTE: Diagnósticos IIV-CENIAP-FONAIAP

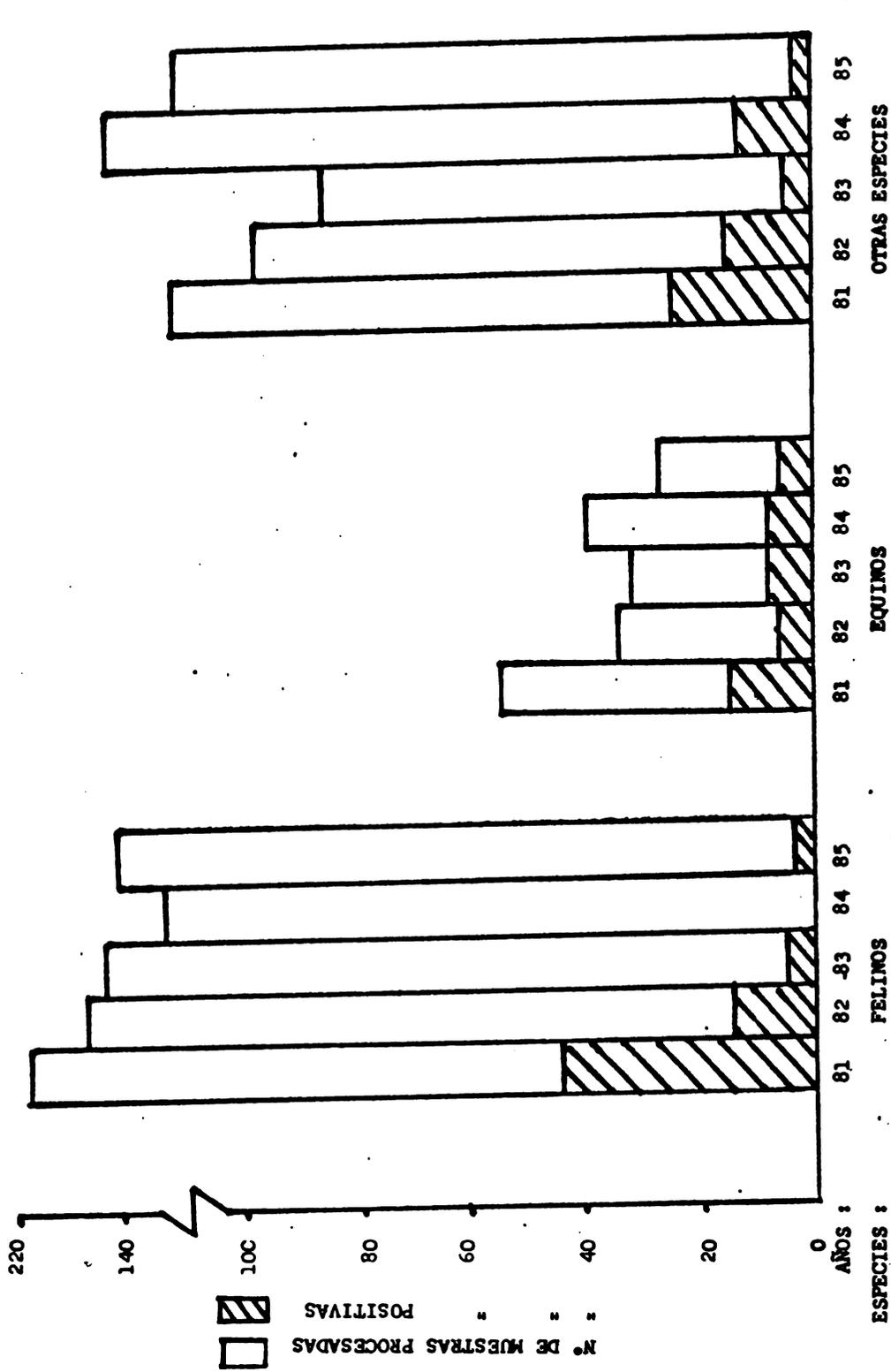
GRAFICA N° 1
RABIA CANINA Y BOVINA
QUINQUENIO 1981 - 1985



FUENTE: DIAGNOSTICOS IIV-CENIAP-FONAIAP

MPM

GRAFICA N° 2:
RABIA EN FELINOS, EQUINOS Y OTRAS ESPECIES
QUINQUENIO 1981 - 1985

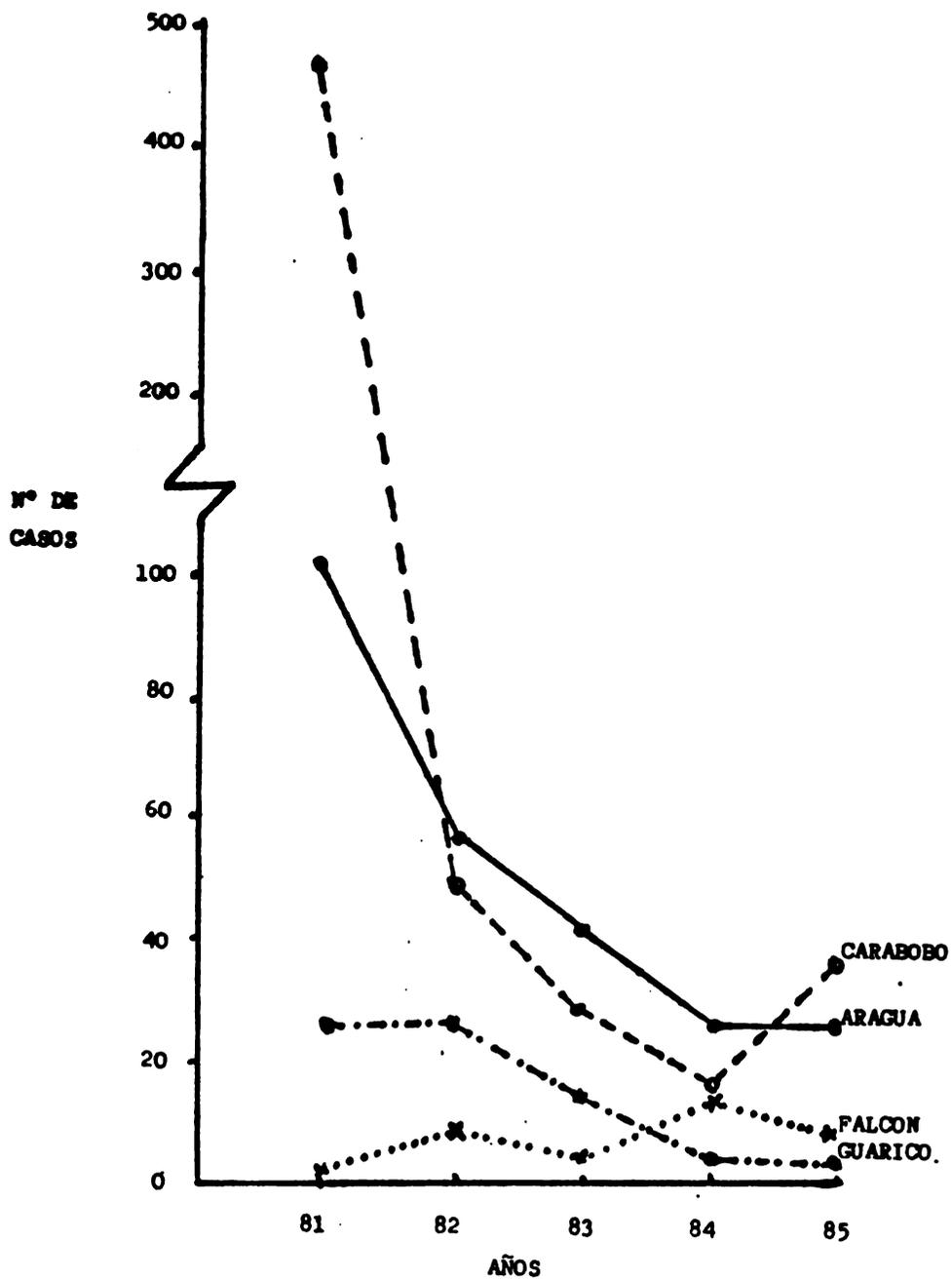


FUENTE : DIAGNOSTICOS IIV-CENIAP-FOMAIAP

-129.b-

NPM

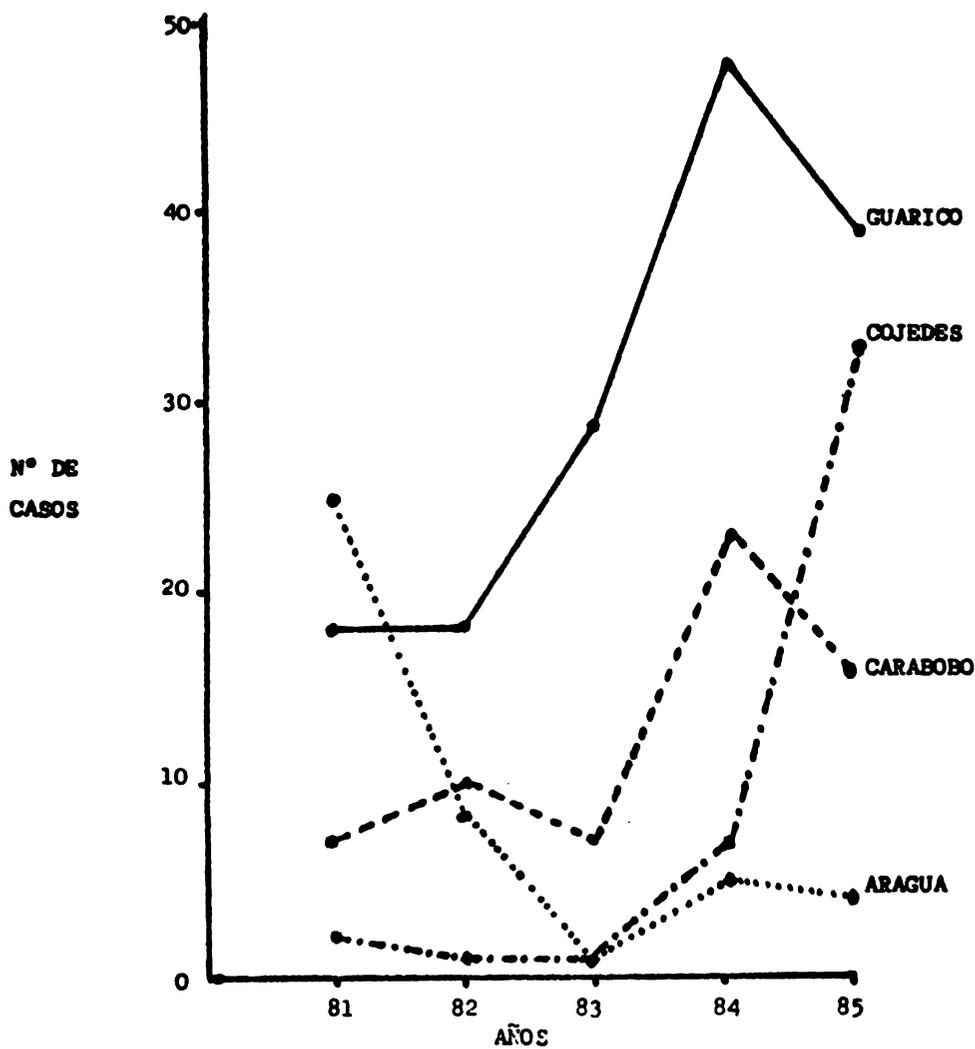
GRAFICA N° 3:
RABIA CANINA. ESTADOS CON MAYOR INCIDENCIA
QUINQUENIO 1981 - 1985



FUENTE: DIAGNOSTICOS IIV-CENIAP-FONAIAP

NPM

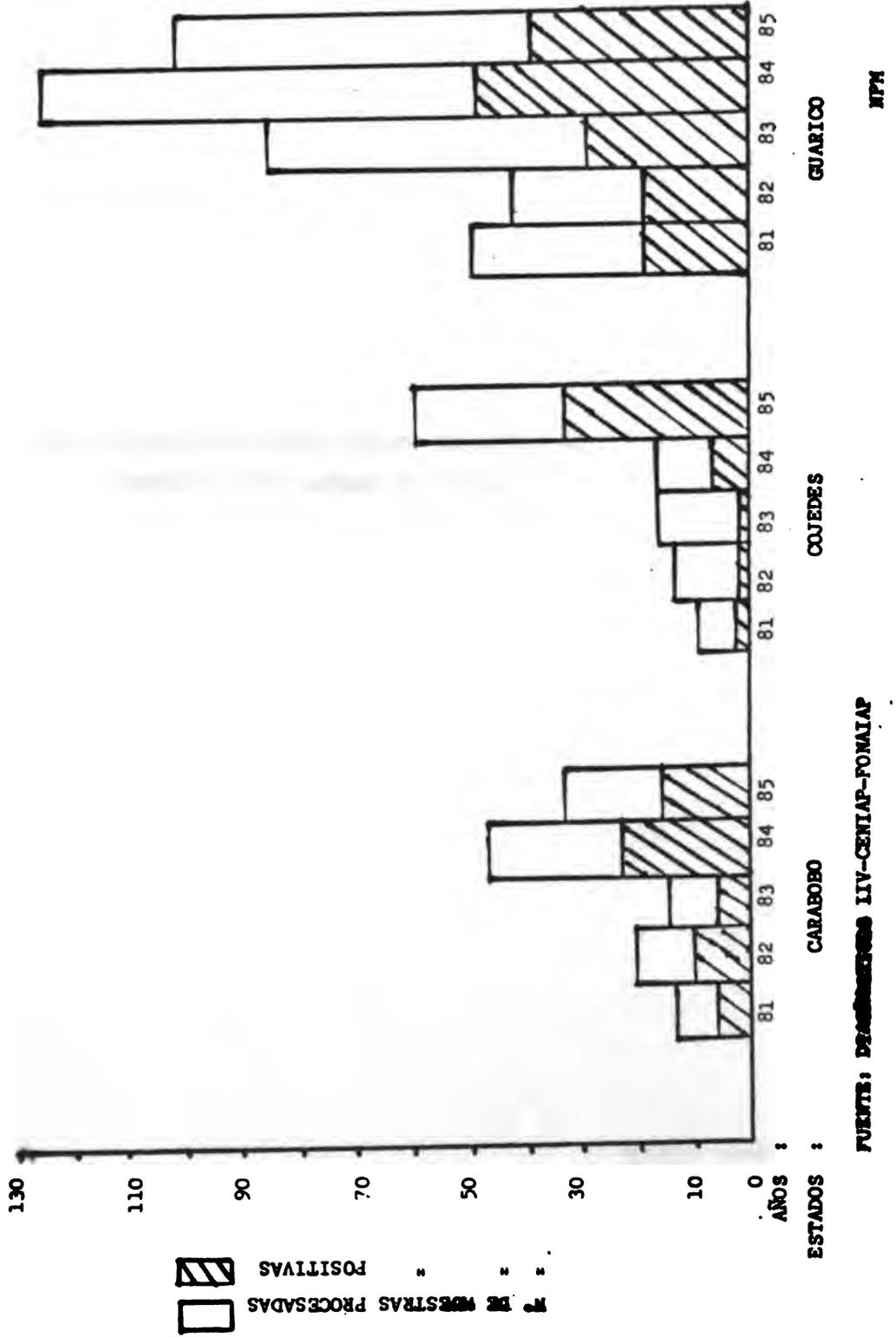
GRAFICA N° 4:
RABIA BOVINA. ESTADOS CON MAYOR INCIDENCIA.
QUINQUENIO 1981 - 1985.



FUENTE: DIAGNOSTICOS IIV-CENIAP-FONAIAP

NPM

GRAFICA N° 5:
RABIA BOVINA. ESTADOS CON MAYOR INCIDENCIA.
QUINQUENIO 1981 - 1985.



TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

LOS LABORATORIOS REGIONALES EN APOYO AL
PROGRAMA DE CONTROL DE RABIA

ANGELA CARBALLO
Coordinador Laboratorios
Regionales de Diagnóstico
MAC



LOS LABORATORIOS REGIONALES EN APOYO AL PROGRAMA DE CONTROL DE RABIA

El Ministerio de Agricultura y Cría cuenta con 10 Laboratorios Regionales de Diagnóstico con capacidad instalada para realizar diagnósticos de rabia, de las cuales sólo 8 de los laboratorios prestan ese servicio. Algunos de los que utilizan la prueba de inmunofluorescencia directa, no confirman el diagnóstico con la prueba biológica ya que la mayoría no tienen en funcionamiento los respectivos bioterios.

Hay 2 laboratorios que no prestan el servicio de diagnóstico de rabia que son el de Coloncito que jamás ha implementado el servicio desde su creación por numerosos inconvenientes desde el punto de vista de recursos humanos, materiales, equipos, servicios, etc. y el laboratorio de San Fernando de Apure, que aunque se consideró de poca importancia por ser un Estado libre de la enfermedad ya se tiene en cuenta un caso y la presencia del problema en los estados vecinos.

Los elementos necesarios para el diagnóstico de rabia (CVS, CNR y conjugado) son suplidos por el Instituto de Investigaciones Veterinarias y el Instituto Nacional de Higiene y a veces el suministro no es oportuno, por lo que se hace necesario garantizar de alguna forma la adquisición de estos elementos para asegurar las actividades diagnósticas.

En cuanto a materiales menores escasean las tijeras de disección, las inyectadoras de 1/4 cc (para la prueba biológica), guantes desechables, propipetas, así como otros materiales que limitan la puesta en funcionamiento de esta actividad; en base a esto se puede considerar que las condiciones de seguridad con que se trabaja son bastante bajas, tomando en cuenta también que no todo el personal de los laboratorios cuentan con la inmunización antirábica preventiva.

A pesar de que la mayoría de los laboratorios cuentan con una dotación completa y valiosa de equipos, que les permitiría lograr un buen servicio, existen un gran número de estos que se encuentran fuera de uso por deterioro ya que no se les hace un servicio de mantenimiento adecuado y continuo. Especial referencia merecen aquellos destinados a la conservación refrigerada, los congeladores, incineraciones, etc. Además cabe mencionar que existen fallas en otros servicios como son eléctricos, telefónicos y otros.

RECURSOS HUMANOS

Todos los laboratorios de diagnóstico (excepto de Coloncito) tienen uno o dos Médicos Veterinarios con entrenamiento especializado sobre rabia en el Instituto de Investigaciones Veterinarias y el Instituto Nacional de Higiene; se hace la observación de que la mayoría del personal con categoría de auxiliar de laboratorio son obreros, pudiendo interferir en un buen trabajo técnico.

RECOMENDACIONES

1. Que todos los LRD presten el servicio de rabia, ya que uno de sus objetivos es servir de apoyo a las Campañas de control y/o erradicación de las enfermedades que lleva a cabo Sanidad Animal.
2. Que todo el recurso humano profesional de los laboratorios, sea entrenado tanto en Diagnóstico como en Epidemiología de manera que se complemente la actividad diagnóstica.
3. Que los laboratorios y todos los responsables de esta actividad, sean evaluados periódicamente por autoridades competentes para corregir las fallas que existan y estandarizar las técnicas a nivel nacional.

4. Prioridad para los técnicos de los laboratorios, entrenamiento en el Instituto Nacional de Higiene.
5. El Ministerio de Agricultura y Cría en base al valor que representa económicamente la ejecución de las Campañas Sanitarias, entre ellas la antirábica, debe resolver el problema de la producción de los elementos diagnósticos, de manera de no depender de terceros y que causas ajenas del propio Ministerio una campaña de por sí costosa junto con los rebaños que debe proteger.
6. Que las UEDA den apoyo administrativo asignando una partida presupuestaria suficiente y constante para los gastos de materiales y suministros menores que requieren los laboratorios para su buen funcionamiento.
7. Promocionar el servicio mediante acciones divulgativas y visitas a las fincas o explotaciones pecuarias.
8. Establecer un sistema de radio o teléfono en todos los laboratorios para que el sistema de información de diagnóstico sea rápido y oportuno.

COMENTARIOS

Está demostrado que los servicios de los laboratorios de diagnóstico constituyen un pilar básico para el desarrollo de una adecuada programación sanitaria en el control de enfermedades de los animales; en caso de la rabia es de mucha importancia en la decisión para la aplicación de un tratamiento humano post-exposición, en el apoyo a las campañas de control de muerciélagos, perros, etc.

Dada la importancia que tienen los laboratorios de diagnóstico de rabia en la Salud Pública se han hecho varios estudios evaluativos de estos laboratorios por autoridades sanitarias responsables de la conducción de campañas antirábicas, dando valiosas soluciones y recomendaciones que no se han tomado en cuenta.

Dra. Angela Carballo
Coordinadora Nacional de los
L.R.D.

CUADRO Nº 3

ESTADOS	Neveras Punc.	Neveras Dañad.		Cong.Subc. F.	Cong.Subc. D.	Cong.Stand. F.	Cong.Stand. D.	Cuarto Frio F.	Cuarto Frio D.	Cent.Refg. F.	Cent.Refg. D.	Aire Acond. F.	Aire Acond. D.	Incub.Huev. F.	Incub.Huev. D.	Baño M. 37º F.	Baño M. 37º D.	Baño M. 56º F.	Baño M. 56º D.	Cent. No Ref.F.	Cent. No Ref.D.	Cent. Mesa F.
Anzoátegui	1			1	1					1				1		1		1				2
Barinas	1			1				1	1							1		1				1
Bolívar	1			1				1		1						1		1				1
Carabobo	1									1				1		1	1	1				1
Guárico	1	1			1			1	1							1		1				1
Lara	1					1		1		1						1		1				1
Miranda	1	1			1		1			1				1		1		1				1
Portuguesa	1					1		1		1						1		1				1
Táchira	1			1			1	1	1		1					1	1					1
Yaracuy						1		1								1		1				2
Zulia	1	1			1					1				1		1		1				1
Apure	1				1				1	1						1		1				1
TOTALES	11	3		3	6	5	2	4	4	3	3			3	4	11	2	10		2	1	8

CUADRO Nº 3

ESTADOS																					
	Cent.Mesa D.	Microsc.Bin.F.	Microsc.Bin.D.	Micr. Ultv.F.	Micr. Ultv.D.	Microsc.Disc.F.	Microsc.Disc.D.	Micr.C. Osc. F.	Micr.C. Osc. D.	Balanza An.F.	Balanza An. D.	Balanza Tors.F.	Balanza Tors.D.	Auto Clave H.F.	Auto Clave H.D.	Auto Clave V.F.	Auto Clave V.D.	Horno Ester. F.	Horno Secador F.	Medidor PH F.	
Anzoátegui		1		1							1			1				1	1	1	
Barinas																			1	1	
Bolívar		1		1		1		1			1	1		1				1	1	1	
Carabobo		1								1			1	1	1			1			
Guárico			1										1		1			1			
Lara		1		1		1				1		1		1				1			
Miranda																		1		1	
Portuguesa		1		1		1				1					1			1		1	
Táchira					(1)													1			
Yaracuy																		1	1	1	
Zulia			1								1				1			1	1	1	
Apure		1		1							1			1				1		1	
TOTALES		6	2	5		3		1		3	3	2	1	5	4			12	6	7	

CUADRO Nº 3

ESTADOS	Medidor RH D.	Espectrof. F.	Espectrof. D.	Agitadores F.	Agitadores D.	Destilador F.	Destilador D.	Deionizad. F.	Deionizad. D.	Incinerad. F.	Incinerad. D.	Teléfono F.	Radio F.	Nitrg. lqg. F.	Incub. Aerob. F.	Homogen. F.	Centrif. NR. F.	Centrif. NR. D.	Incubad. CO ₂	Horno Est. D.	Cromatf. Gases	
Anzoátegui						1				1												
Barinas	1		1	1	1	1			1	1												
Bolívar			1	2	2	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			
Carabobo						1	1			1		1							1	1		
Guárico	1		1	1	1	1			1		1				1							1
Lara	1		1	1	1	1			1		1	1			1	1						
Miranda						1																
Portuguesa			1	2			1				1											
Táchira	1		1	2		1					1				No Usa				No Usa			
Yaracuy		1		1		1					1											
Zulia						1				1		1			1							
Apure		1		1			1			1												
TOTALES	4	2	7	12	2	10	3		3	6	5	4	1	1	5	2		1	2	1	1	1

TOTAL DE MUESTRAS DE RABIA PROCESADAS POR ESPECIE Y LABORATORIO REGIONAL DE DIAGNOSTICO AÑO 1985

LABOR. REGION.	Bov	Can	Fel	Quir	Equi	Road	Ovi	Porc	Lep	Mono	Zorro	Buf	Total
Anzoátegui	39	13	6	3	4	1	-	-	-	-	-	-	66
Apure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barinas	18	29	6	1	1	-	-	-	-	-	-	1	56
Bolívar	21	23	7	2	-	1	3	-	-	-	-	-	57
Guárico	84	2	-	5	2	-	1	-	-	-	1	-	95
Lara	5	20	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	27
Portuguesa	11	18	3	2	1	-	-	3	-	-	-	-	38
Táchira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Varacuy	26	20	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	51
Zulia	57	10	1	5	1	-	-	-	1	-	-	-	75
TOTAL	261	135	25	19	10	4	4	3	1	1	1	1	

Fuente: Revista Mensual de Las Actividades Realizadas en los Laboratorios Regionales de Diagnóstico
 Dirección de Sanidad Animal
 AC/er.

NUMERO DE MUESTRAS DE RABIA, PROCESADAS POR LOS LABORATORIOS REGIONALES DE DIAGNOSTICO DEL MAC

ENERO A MAYO DE 1986

L.R.D.	Bovino	Canino	Felino	Quirop.	Roedor	Equino	Ovino	Caprino	Bufal	Porc.	Total
Anzoátegui	17	5	-	3	-	1	-	-	-	-	26
Apure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barinas	9	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Bolívar	18	11	-	-	3	-	-	-	1	-	33
Guárico	28	-	1	25	-	-	-	-	-	-	54
Lara	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Portuguesa	2	5	1	-	-	1	-	-	-	-	9
Táchira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yaracuy	10	3	3	1	1	-	1	-	-	-	19
Zulia	38	39	5	8	2	-	1	1	-	1	95
TOTAL	127	72	12	37	6	2	2	1	1	1	261

LRD: Laboratorio Regional de Diagnóstico

Fuente: Resúmenes mensuales de las actividades realizadas en los LRD.

**TOTAL DE MUESTRAS DE RABIA REALIZADAS POR LOS LABORATORIOS
REGIONALES DE DIAGNOSTICO DEL MAC EN EL AÑO 1985**

LAB. REGION. DE DIAGNOSTICO	Positivas	Negativas	Total
Anzoátegui	24	42	66
Apure	-	-	-
Barinas	7	-	-
Bolívar	5	52	57
Guárico	54	41	95
Lara	-	27	27
Portuguesa	2	36	38
Táchira	-	-	-
Yaracuy	7	44	51
Zulia	29	46	75
TOTAL	128	337	465

ENERO - MAYO 1986

LAB. REGIONAL DE DIAGNOSTICO	Positivas	Negativas	Total
Anzoátegui	10	16	26
Apure	-	-	-
Barinas	1	15	16
Bolívar	9	24	33
Guárico	24	30	54
Lara	-	9	9
Portuguesa	1	8	9
Táchira	-	-	-
Yaracuy	1	18	19
Zulia	40	55	95
TOTAL	86	175	261

Fuente: Resumen Mensual de Actividades Realizadas en los Laboratorios Regionales de Diagnóstico. Dirección de Sanidad Animal.

CUADRO Nº 5

TOTALES DE MUESTRAS DE TRABAJO

<u>LRD</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>
Anzoátegui	472	752	1737	1529	1237	1666
Apure	861	986	1110	1016	731	960
Barinas	-	-	1898	388	505	1345
Bolívar	117	580	1282	1449	2339	2103
Carabobo	-	-	244	475	444	-
Guárico	-	950	2536	2100	3274	2895
Lara	713	337	850	2147	693	132
Miranda	729	725	724	426	767	-
Portuguesa	-	1717	2423	3281	3000	3121
Táchira	-	-	-	47	48	942
Yaracuy	1112	1555	382	1304	3015	1730
Zulia	386	435	632	778	1063	3166
TOTALES	4390	8037	13818	14940	17116	17147

CUADRO Nº 6

<u>LRD</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	
Anzoátegui	1764	2541	809	1814	3354	969	
Apure	3059	824	2664	1706	452	671	
Barinas	-	-	803	878	691	498	
Bolívar	150	451	368	913	1659	2281	
Carabobo	-	-	99	286	385		
Guárico	-	281	808	895	3310	3024	
Lara	1201	2323	301	1650	2713	4977	
Miranda	416	176	243	128	263		
Portuguesa	-	1365	11696	3598	3218	2018	
Táchira	-	-	-	4689*	7735*	8200*	5046
Yaracuy	2832	1762	1872	4709	3074	4405	
Zulia	3593	2985	4266	4542	3281	3731	
TOTALES	1315	12708	23929	25798	30185	30774	

**Pruebas en Placa

TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA ELABORACION, CONTROL Y
APLICACION DE LA VACUNA ANTIRRABICA PFIZER PARA GRANDES Y
PEQUEÑOS ANIMALES

HUGO PÉREZ GARCÍA
Gerente de Planta
PFIZERR BIOQUIMICOS, S.A.

INTRODUCCION

Se describe de manera general, la metodología de la producción, controles de calidad y se señalan las características más resaltantes de la Vacuna Antirrábica Pfizer actualmente en el mercado venezolano.

LA VACUNA

Producto consistente en una suspensión de Virus Fijo, cepa Pasteur, replicado en células BHK inactivada y absorbida en Hidróxido de Aluminio como adyuvante.

ORIGEN DE LAS CELULAS

La línea original de BHK-21 (C-13) se derivó de riñones de 5 hamsters de 1 día de edad, en marzo de 1961.

Este trabajo fué realizado por I. Macpherson y Stoker (Virology 16: 147, 1962).

La línea ha sido continuamente mantenida en medio de Eagle modificado, adicionado con 10% de suero fetal bovino y bajo una atmósfera de 5% de Dióxido de Carbono y 95% de aire.

Después de 84 días de cultivación, solamente interrumpido por 8 días de preservación por congelamiento, el CLON 13 fue iniciado por aislamiento y repique de una simple célula (J. Nat. CANCER Inst. 30: 795, 1963).

Una muestra de células congeladas pertenecientes a la generación 45 después de la clonación fue recibida en agosto 11 de 1964 por el ATCC (Am. Type Culture Collection).

MORFOLOGIA

Semejante a un fibroblasto.

PROCESO DE PRODUCCION

Este sigue el esquema básico empleado por los laboratorios que utilizan los cultivos o suspensiones celulares como fuente industrial de biológicos.

A. Preparación de Medios de Cultivo

B. Etapa Celular

B₁ - Laboratorio: Cultivos estacionarios.
Cultivos en suspensión.

B₂ - Producción: Cultivos celulares en suspensión.

C. Etapa Viral

C₁ - Replicación viral.

C₂ - Purificación de la suspensión virulenta.

C₃ - Inactivación y absorción.

C₄ - Concentración.

C₅ - Envase y empaque.

D. Controles de Calidad

A. Preparación de Medios de Cultivo

Los medios utilizados para la multiplicación y mantenimiento de las células BHK-21 (C-13) son, de una forma general variantes

del medio de Eagles, teniendo como constituyentes sales, carbohidratos, aminoácidos, vitaminas, proteínas, etc.

El agua destilada debe ser pre-filtrada, destilada y deionizada. Su calidad debe ser rigurosamente controlada.

Los medios son preparados según técnicas bastante conocidas y de acuerdo a la finalidad que se destinan.

El área de preparación de medios de cultivo debe ser aislada del área contaminada con virus. Son utilizados tanques de acero inoxidable, los cuales deben estar conectados por tuberías especiales con el área de producción.

Para la esterilización de estos medios se emplean normalmente filtros de profundidad o del tipo prensa constituidos por placas de celulosa o amianto. También pueden ser utilizados filtros de membrana, en forma de cartucho, con una capacidad de retención de partículas del orden de 0,22 μm .

B. Etapa Celular

B1 - Laboratorio - Cultivo Estacionario

El laboratorio de células envía para Producción y Control de Calidad, cuando son solicitadas, las células cultivadas en los diversos sistemas que serán utilizadas para las pruebas de Control y para la iniciación industrial de la producción en los tanques.

Una ampolla con células congeladas en Nitrógeno líquido, es resuspendida en medio aprobado y sembradas en frascos de Roux; inicialmente en pequeño número, para luego aumentar la cantidad de células en la medida que se repliquen en frascos de mayor capacidad y número y así conseguir la cantidad de células que cubra las necesidades del laboratorio.

Cultivo en Suspensión

Para iniciar el cultivo celular en los tanques fermentadores, el volúmen y concentración celular debe ser relativamente grande.

En forma general, esta fase es iniciada con una concentración de $0.3 - 0.5 \times 10^6$ células/ml., para que al final de cada proceso se obtenga una concentración de $3 - 4 \times 10^6$ células/ml.

Los volúmenes (Lts.) van aumentando paulatinamente; desde unos pocos mililitros hasta 15 a 20 Lts. Estas cantidades serían suficientes para iniciar la etapa industrial.

B2 - Producción

Esta es iniciada en pequeños tanques de 100 a 200 Lts. de Capacidad, los cuales van a recibir los litros de células oriundas de la fase laboratorial.

Los tanques presentan como características fundamentales las siguientes:

- Construidos en Acero inoxidable.
- Dotados de agitación.
- Controles de temperatura.
- Controles de pH.
- Dotados de lo necesario para poder ser enfriados y/o esterilizados "in situ".

Con agitación, temperatura y aireación, las células se multiplicarán, siendo éstas, posteriormente resuspendidas en tanques cada vez de mayores capacidades.

Una vez alcanzada la concentración celular deseada en estos tanques industriales, estas células son alimentadas y el medio sobrenadante (medio de crecimiento) es descartado. Medio de Mantenimiento es agregado a las células.

Los controles de calidad efectuados durante esta etapa son:

- Viabilidad celular.
- Esterilidad.
- Susceptibilidad viral.
- pH.

C. Etapa Viral

C1 - Replicación del virus

Estando ya las células resuspendidas con medio de mantenimiento en el correspondiente tanque de producción, son inoculadas con el virus semilla, el cual se replicará en el interior de las células vivas, provocando el efecto citopático.

Se considera final de esta replicación viral, cuando al menos el 80% de las células están infectadas (Inmunofluorescencia).

La cantidad total (Volúmen de material a cosechar) dependerá, entre otros factores, de:

- Mercado
- Inversión disponible
- Proyección de la producción, etc.

Los controles durante esta etapa son:

- Test de INMUNOFLUORESCENCIA
- Esterilidad
- pH.

- Purificación de la Suspensión Virulenta

Esta debe ser pura; es decir, libre de detritos celulares y demás impurezas que pudiesen estar presentes. Para conseguir esto, pueden ser utilizados:

- Filtros
- Centrífugas de alta revolución
- Combinación de Centrífugas y Filtros.

Inmediatamente después de la purificación, las muestras son analizadas para:

- pH
- Título infeccioso y
- Esterilidad.

C3 - Inactivación y Absorción

Inactivación

Son varios los agentes inactivantes comúnmente empleados, entre ellos: BEI (Etilenimine binaria), AEI (Acetiletilenimine), Formol, B-propiolactona, etc.

Absorción

La suspensión vírica, convenientemente inactivada, es adicionada con HIDROXIDO DE ALUMINIO de alta capacidad de absorción viral.

La adherencia de las partículas virales inactivadas al Gel del Hidróxido de Aluminio, va a permitir la liberación más o menos lenta de éstas, en el tejido Animal, ayudando a obtenerse una respuesta inmune alta y sostenida.

C5 - Envase y Empaque

Bajo condiciones de rigurosa asepsia la vacuna es dispensada en botellas plásticas por 100 ml.

Muestras son tomadas al azar por Control de Calidad para chequeo final y posterior aprobación del lote industrial.

- Esterilidad
- Potencia
- Inocuidad
- pH.

CARACTERISTICAS DE LA VACUNA

Virus

Virus fijo, originado de la cepa madre del Pasteur aislada en 1880.

La Vacuna

Producto líquido que contiene virus rábico fijo, cepa P.V. (Virus Pasteur) desarrollada en sistemas de células B.H.K. e INACTIVADA con A.E.I. y/o B.E.I. y adicionada con Hidróxido de Aluminio como adyuvante.

Como ventajas principales citamos:

1. Ausencia de factor encefalocitogénico responsable de los accidentes paralíticos en los animales.

2. Se eliminan los factores alérgicos.
3. Mayor pureza de la vacuna.
4. La experiencia ha demostrado que los virus rábicos, cuando son desarrollados en sistemas celulares, son más inmunogénicos e inducen una inmunidad más sólida.
5. Producto de gran estabilidad.
6. Por ser un virus inactivado (muerto) se le ofrece gran seguridad al vacunador.

Mecanismo de Acción

El Hidróxido de Aluminio tiene la propiedad de concentrar y absorber el antígeno natural. Adicionalmente, dicho gel metálico, una vez en el tejido animal, provocará un proceso inflamatorio local como reacción de defensa del animal; lo que se traduce en un flujo de células mononucleares estrechamente vinculadas con los mecanismos inmunológicos. Es decir, que el adyuvante "per se" incorporado a una vacuna, inespecíficamente contribuirá en forma notoria a estimular las defensas orgánicas.

Otra de las características, quizás la más importante del Gel de Hidróxido de Aluminio, es la de permitir la liberación del antígeno lentamente, por lo tanto, obtendremos una respuesta inmune progresiva, alta y sostenida.

Duración de la Inmunidad

Animales vacunados con dosis única, bajo las condiciones del Centro de Recría Mantecal (Prueba de Campo con 100 bovinos hembras mestizas de 2 años de edad) dieron una media geométrica de los títulos

seroneutralizantes (dosis efectiva 50%) a los 360 días post-vacunación de: 1 : 9, demostrándose que la inmunidad conferida dura como mínimo UN AÑO.

Recomendaciones

1. La vacuna debe ser conservada bajo refrigeración: $5^{\circ}\text{C} \pm 3$.
2. Debe evitarse la congelación del producto.
3. Agitar bien la vacuna antes de usarla.
4. Aplíquese la dosis recomendada.
5. Descartar la vacuna sobrante después de una vacunación.
6. Desinfectar la zona de aplicación.

Vía de aplicación

Se recomienda la vía sub-cutánea, preferiblemente en la región escapulo-humeral a partir del 3 - 4 mes de edad.

Dosificación

Bovinos - Equinos : 5 ml.
Perros - Gatos : 2 ml.

APENDICE

R A B I A

PROPIEDADES DEL VIRUS

ESTE VIRUS PERTENECE AL GRUPO DE LOS RHABDOVIRUS CON ENVOLTURA; ESTOS SON VIRUS CON FORMA DE BALA, RECUBIERTOS DE UNA CAPA LIPIDICA Y QUE POSEEN UN RNA DE UNA SOLA CADENA. ES SENSIBLE A LOS SOLVENTES LIPIDICOS (JABON, ETHER, CLOROFORMO, ACETONA), ETANOL AL 45-70%, PREPARACIONES YODADAS Y COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO. OTRAS PROPIEDADES RELEVANTES, SON SU RESISTENCIA A LA DESECACION Y A CONGELACIONES Y DESCONGELACIONES REPETIDAS. ES RELATIVAMENTE ESTABLE A VALORES DE pH ENTRE 5 Y 10 Y ES SENSIBLE A LA TEMPERATURA DE PASTEURIZACION Y A LA LUZ ULTRAVIOLETA. EL ACIDO NUCLEICO ES FACILMENTE INACTIVADO POR BETA-PROPIOLACTONA Y BINARY ETHYLENIMINE (B.E.I.).

CEPA P.V. (VIRUS FIJO)

FUENTE ORIGINAL: PASTEUR, AISLADO COMO "VIRUS DE LA CALLE" EN 1882.

LA CEPA FUE RECIBIDA DE "CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS", ADAPTADA AL CULTIVO DE CELULAS EN LINEA BHK-21 C. 13.

ESTA CEPA ES AMPLIAMENTE UTILIZADA PARA LA PRODUCCION DE VACUNAS Y POSEE PROPIEDADES DE POCA PATOGENICIDAD CUANDO SE INOCULA PERIFERICAMENTE EN PEQUEÑAS DOSIS.

LA PENETRACION DEL VIRUS AL INTERIOR DE LA CELULA, EN EL SISTEMA DE CULTIVO CELULAR, OCURRE EN 15 MINUTOS, DESPUES DE LOS CUALES EL VIRUS NO PUEDE SER NEUTRALIZADO POR ANTISUERO ESPECIFICO.

CARACTERISTICAS DE LA VACUNA

LA VACUNA CONSISTE EN UNA SUSPENSION DE VIRUS FIJO DE LA RABIA (PV), EL CUAL ES REPLICADO EN UN SISTEMA DE CULTIVO CELULAR, BHK-21 C-13, INACTIVADO CON BETA PROPIOLACTONA O B.E.I., Y POSTERIORMENTE, ES ABSORBIDO CON HIDROXIDO DE ALUMINIO COMO ADYUVANTE.

CEPA VIRAL Y SU ORIGEN

EL VIRUS RABICO FIJO PV CODIFICADO POR EL CENTRO PANAMERICANO DE ZOONOSIS, BUENOS AIRES, ARGENTINA, EL 23 DE AGOSTO DE 1973. LA MUESTRA FUE RECIBIDA LIOFILIZADA EN PFIZER (BRASIL) EN FEBRERO DE 1977. EL TITULO INDICADO EN LA ETIQUETA FUE DE $1.5 \times 10^{-8.0}$ /PFU/ML.

CELULAS

LAS CELULAS SON BHK-21 C-13 PARA SUSPENSION Y CULTIVO EN MONOCAPA.

MEDIO DE CULTIVO

PARA CRECIMIENTO CELULAR

P.P.G. (Padua - Pirbright Medium).

PARA CRECIMIENTO VIRAL

P.P.M. + 2.0% DE SUERO BOVINO.

TECNOLOGIA DE CULTIVO TISULAR
PARA LA
VACUNA CONTRA LA RABIA

EVOLUCION DE LAS TECNICAS DE CULTIVO TISULAR Y CELULAR

1885 - (WILHEM ORUX)

EXPERIMENTO QUE CONSISTE EN MANTENER LA PLACA MEDULAR DE UN EMBRION DE POLLO EN UNA SOLUCION SALINA TIBIA DURANTE POCOS DIAS. ES EL PRIMER REPORTE DE UNA EXPLANTACION EXITOSA.

1903 - (JOLLY)

EXPERIMIENTOS DESARROLLADOS QUE MARCARON LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DETALLADAS DE SOBREVIVENCIA Y DIVISION CELULAR "IN VITRO". EL EXPERIMENTO LOGRO MANTENER LOS LEUCOCITOS DE UNA SALAMANDRA POR UN MES EN UN SISTEMA DE GOTAS PENDIENTES.

1907 - (HARRISON)

PEQUEÑOS TROZOS DE TEJIDO DE LA ZONA DEL TUBO MEDULAR DE UN EMBRION DE RANA FUERON EXPLANTADOS A COAGULOS DE LINFA DE RANA. ESTOS FRAGMENTOS SOBREVIVIERON POR ALGUNAS SEMANAS Y AXONES (FIBRAS NERVIOSAS) SE DESARROLLARON DE ESTAS CELULAS. "EL VERDADERO INICIO DEL CULTIVO CELULAR".

1907 - (ALEXIS CARREL)

(GANADOR DEL PREMIO NOBEL POR SU TRABAJO EN CIRUGIA EXPERIMENTAL). EL FUE CAPAZ DE MANTENER UNA CEPA CELULAR EN MULTIPLICACION ACTIVA POR 34 AÑOS. SE TRABAJO DEMOSTRO SIN DUDA QUE LAS CELULAS DE UN ANIMAL PUEDEN CRECER INDEFINIDAMENTE "IN VITRO".

1911 - 1912 (WARREN Y MARGARET LEWIS)

EMPEZARON A INVESTIGAR LOS FACTORES EN EL MEDIO NECESARIO PARA CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA. BAKER JUNTO CON CARREL, TAMBIEN INVESTIGO ACERCA DE LA COMPOSICION DEL MEDIO. ESTA CLASE DE TRABAJO FUE CONTINUADO POR FISCHER Y LUEGO, POR UN SIN NUMERO DE TRABAJADORES MUY CAPACES, ESPECIALMENTE PARKER, HEALY, MORGAN, WHITE, WAYMOUTH Y EAGLE, LO QUE RESULTO EN EL DESARROLLO DEL MEDIO QUE ACTUALMENTE USAMOS

DEFINICIONES

1. CULTIVO CELULAR

CULTIVO OBTENIDO MEDIANTE DISOCIACION DE LAS CELULAS QUE COMPONEN UN TEJIDO.

2. CULTIVO CELULAR PRIMARIO

ES EL PRIMER CULTIVO DE CELULAS DERIVADO POR AISLAMIENTO DIRECTO DE UN ORGANISMO O TEJIDO.

3. CEPA CELULAR

ES UNA POBLACION DE CELULAS DERIVADA POR AISLAMIENTO DIRECTO DE UN ORGANISMO O TEJIDO, CAPAZ DE PROLIFERACION SERIADA EN PERIODOS VARIABLES "IN VITRO", PERO NO INDEFINIDAMENTE. USUALMENTE TIENE UN CARIOTIPO DIPLOIDE Y PUEDE MANTENER LAS CARACTERISTICAS CORRESPONDIENTES AL TIPO CELULAR QUE LE DIO ORIGEN.

4. LINEA CELULAR

UNA POBLACION DE CELULAS LA CUAL APARENTEMENTE PUEDE SER MANTENIDA "IN VITRO" MEDIANTE TRANSFERENCIA SERIADA (PASAJES). ESTAS CELULAS POSEEN UN NUMERO ABERRANTE DE CROMOSOMAS Y PUEDEN MOSTRAR CARACTERISTICA DIFERENTES A AQUELLAS QUE POSEEN LAS CELULAS NORMALES "IN VIVO".

FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE QUE AFECTAN A LAS CELULAS

1. TEMPERATURA

PARA LA MAYORIA DE LOS CULTIVOS CELULARES, TANTO DE AVES COMO DE MAMIFEROS, LA TEMPERATURA OPTIMA ES ENTRE 37°C Y 38,5°C. SI LA TEMPERATURA AUMENTA A 45°C LAS CELULAS MUEREN EN UNA HORA.

2. PRESION OSMOTICA

PARA LAS CELULAS DE MAMIFEROS LA PRESION OSMOTICA NORMAL A 38°C ES CERCA DE 7,6 ATMOSFERAS.

3. CONCENTRACION DE HIDROGENIONES (pH)

- LAS CELULAS MAMIFERAS SOBREVIVEN INDEFINIDAMENTE EN UN RANGO DE pH ENTRE 6,6 A 7,8.

- REGLA GENERAL - EL CRECIMIENTO OPTIMO SE OBTIENE ENTRE UN RANGO DE pH DE 7,2 Y 7,4.

4. OTROS IONES ORGANICOS (Ca⁺⁺ Mg⁺⁺)

LOS IONES DE CALCIO Y MAGNESIO SON NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE ALGUNAS ENZIMAS INTRACELULARES. AMBOS IONES, DE CALCIO Y MAGNESIO APARENTAN SER NECESARIOS PARA LA ADHERENCIA Y DISPERSION DE CELULAS SOBRE UNA SUPERFICIE DE VIDRIO.

5. METABOLITOS ESENCIALES

- CARBOHIDRATOS (GLUCOSA, FRUCTOSA, SUCROSA)

- GASES DISUELTOS (O₂ CO₂)

- AMINOACIDOS

- VITAMINAS

- PROTEINAS.

6. LA MATRIZ EN LA CUAL LAS CELULAS CRECEN.

Cont. PROCESO PRODUCCION

EQUIPOS UTILIZADOS

- MICROSCOPIOS DE
 - INMUNOFLUORESCENCIA
 - INVERTIDO.

- CONGELADOR SUB-CERO (-80°C).

- MAQUINAS ROLLER.

- ULTRA CENTRIFUGA.

- TANQUES FERMENTADORES DE DISTINTAS CAPACIDADES.

- AUTOCLAVE.

- GABINETES DE FLUJO LAMINAR.

- VIDRIERIA.

Cont. PROCESO PRODUCCION

MECANISMO DE ACCION

VAC. INACTIVADA

- ADYUVANTE: HIDROXIDO DE ALUMINIO

INYECCION	PERSISTENCIA DE RESP. CELULAR	PERSISTENCIA ANTIGENO	CARACTERISTICAS RESP. IMMUNE
ANTIGENO EN SOL. ACUOSA	TRANSITORIA	TRANSITORIA	REGIONAL (IgM)
+ H. ALUMINIO	2 MESES	3 SEMANAS	FORMACION ANTICUERPOS FAVORECIDA IgM - IgG

Journal of the
American Vet. Med. Ass.
Vol. 181 Nov. 15, 1982 Nº 10

CONTROLES DE VACUNAS

1 - CRECIMIENTO CELULAR

- ESTERILIDAD
- CONTEO CELULAR
- pH

2 - SUSPENSION DEL VIRUS

- CONTEO CELULAR
- ESTERILIDAD
- INMUNOFLORESCENCIA
- INFECTIVIDAD

3 - SUSPENSION DEL VIRUS INACTIVADO

- ESTERILIDAD
- pH
- INOCUIDAD
- POTENCIA - HABEL

4 - VACUNA FINAL

- ESTERILIDAD
- pH
- INOCUIDAD
- POTENCIA - HABEL

LA PRUEBA NIH PARA POTENCIA

RATONES: DE 4 SEMANAS DE EDAD (12 Grs.)

VACUNA: VACUNA REFERENCIA (CEPANZO O VACUNA NACIONAL DE REFERENCIA). PRUEBA DE LA VACUNA.

VACUNACION:

- 16 RATONES DE CADA DILUCION DE LA VACUNA.
- 4 DILUCIONES DE CADA VACUNA SON PREPARADAS IN SOLUCION SALINA DE AGUA BUFERADA (PBS).
- VOLUMEN 0,05 ml., INTRAPERITONEAL.
- REVACUNACION DESPUES DE 7 DIAS.
- 40 RATONES SON USADOS COMO CONTROL.

DESAFIO:

- 14 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA DOSIS DE VACUNA.
- VIRUS STANDARD DE DESAFIO (CVS).
- VOLUMEN 0,03 ml., INTRACEREBRAL.
- RATONES INMUNIZADOS - LA DILUCION CONTIENE 5 - 50 LD₅₀ DE VIRUS.
- 10 RATONES CONTROL - CON LA MISMA PRUEBA DE DOSIS DE VIRUS.
- 3 DILUCIONES DECUPLES (10^{-1} , 10^{-2} Y 10^{-3}) DE LA DOSIS DE PRUEBA - INOCULACION DEL RESTO DE LOS RATONES CONTROL.

CALCULO: LA POTENCIA RELATIVA (RP) SE DETERMINA MEDIANTE LA FORMULA:

$$RP = \frac{\text{RECIPROCO DE LA DILUCION DE TV CON 50\% DE TITULO FINAL}}{\text{RECIPROCO DE LA DILUCION DE RV CON 50\% DE TITULO FINAL}} \times \frac{SDTV}{SDRV}$$

TV = VACUNA DE PRUEBA.

RV = VACUNA DE REFERENCIA.

SD = DOSIS SIMPLE.

INTERPRETACION: REQUERIMIENTOS DE POTENCIA MINIMA.

LA POTENCIA RELATIVA (RP) DEBE SER POR LO MENOS DE 0,3.

PRUEBA HABEL PARA POTENCIA

RATONES: 4 - 6 SEMANAS DE EDAD (12 - 14 Grs.).

VACUNACION: 60 RATONES.
0,25 ml. DE VACUNA DILUIDA 1:10.
LUNES, MIERCOLES Y VIERNES DURANTE 2 SEMANAS SUCESIVAS.
RUTA INTRAPERITONEAL.

DESAFIO: 14 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA DOSIS DE VACUNA.
VIRUS STANDARD DE DESAFIO (CVS).
VOLUMEN 0,03 ML. INTRACEREBRAL.
DILUCIONES DECUPLES SERIADAS DE 10^{-1} A 10^{-7} USANDO EL
2% DE SUERO DE CABALLO INACTIVADO POR CALOR Y AGUA DES-
TILADA COMO DILUENTE.
GRUPO DE 10 RATONES VACUNADOS DE 10^{-1} A 10^{-5}
GRUPO DE 10 RATONES NO-VACUNADOS DE 10^{-5} A 10^{-7} .

LECTURA: TODOS LOS RATONES DEBEN SER OBSERVADOS DURANTE 14 DIAS.

CALCULO: EL TITULO FINAL ES CALCULADO POR EL MEDIO DE REED-MUENCH.

INTERPRETACION: STANDARDS MINIMOS, LA DIFERENCIA DEBE DE SER DE 3,0
O LOG. 1.000, INDICANDO QUE LA VACUNA PROPORCIONA PROTECCION CONTRA
1.000 LD₅₀.

TALLER SOBRE RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

1
LA RABIA

✓
CARLOS OMAÑA
CALA - WINCO S.A.

RAVAX CEPA ERA

VACUNA CONTRA LA RABIA
CEPA ERA
VIRUS VIVO MODIFICADO
ORIGEN CULTIVO PRIMARIO
RIÑON DEL CERDO

La vacuna CEPA ERA de Rabia es preparada a partir de fluidos de cultivo de tejidos conteniendo la CEPA ERA virus vivo modificado origen cultivo primario de riñon de cerdo. Estos fluidos son combinados con estabilizadores especiales y liofilizados al vacío. Estos estabilizadores aseguran alta potencia de la vacuna a través de su vida. Las características de cada lote de vacuna permanecerán constantes porque se usa el mismo pasaje de semilla por muchos años. La CEPA ERA del virus de la rabia ha sido pasado durante veinte (20) veces y entonces inoculado intramuscularmente en zorros susceptibles sin que se haya podido reproducir su virulencia. Adicionalmente el virus ha sido inoculado en el nervio ciático de perros y gatos susceptibles sin ninguna evidencia de reproducción de la enfermedad. La vacuna es preparada de una semilla master previamente probada manteniendo un número limitado de pasaje los cuales aseguran estandarización de cada lote. En adición cada lote es rigurosamente probado para pureza, seguridad y potencia.

En los programas de inmunización de los animales domésticos contra la rabia es necesario encontrar una vacuna que pueda ser usada con seguridad y efectividad. La vacuna RAVAX CEPA ERA cumple con ambos requisitos.

1. Seguridad en animales domésticos

La vacuna contra la rabia ha sido encontrada la más segura para: los animales del campo, bovinos, ovinos, caninos, equinos y caprinos. Millones de animales han sido vacunados sin presentar reacciones secundarias.

7. **Reacciones Secundarias:** Ninguna ya que la vacuna ha sido fabricada en cultivo de tejidos primarios, lo cual elimina del producto el contenido de proteínas extrañas o agentes extraños causantes de reacciones secundarias.

8. La vacuna cumple con los requerimientos mínimos necesarios para su uso en el campo de acuerdo a las regulaciones de Ley, título 10^{3.3}.
La CEPA ERA ha demostrado ser una vacuna altamente segura y eficaz en el mundo entero para el control de la Rabia Bovina.

PRECAUCIONES MANEJO

1. Almacenar en temperatura de 2º C y 7º C (refrigeración).

2. Nunca use vacunas que hayan sido resuspendidas en tiempo mayores de una (1) hora.

3. Procurar que el sitio de la inyección esté completamente limpio.

4. Los niveles de anticuerpos comienzan a los ____ días, obteniéndose los máximos niveles de protección entre 3 ó 4 semanas, luego de la vacunación.

5. La revacunación es recomendada cada 12 meses para zonas endémicas y de lata infección de vampiros.

6. La completa efectividad de la vacuna se obtiene en animales de buena salud. La respuesta inmune de los animales se ve afectada por parasitismo, desórdenes nutricionales y pobres prácticas de manejo. Para óptimos resultados es importante vacunar animales sanos.

DESARROLLO DE LA CEPA ERA

El virus original fué obtenido en un animal rabioso en 1935 en Montgomery, Alabama.

Cuatro pasajes sucesivos fueron hechos en el ratón y el virus se le denominó SAD4. Luego este SAD4 adaptado a BHK tomando el nombre de SADBHK25. Se pasó luego por saco vitelino de pollo.

Seis pases adicionales por BHK fueron dados y en este punto el virus demostró ser seguro para varias especies animales, teniendo el nombre de ERA, recordando sus creadores.

TABLA I

RESUMEN DE ENSAYOS EN PERROS

PERROS Y GATOS: La Tabla I demuestra nueve (9) ensayos con perros vacunados a los dos (2) meses de edad o más y expuestos después de un período de 40 días a 63 meses.

Intervalo Entre Vacunación y Exposición	Resultados de Exposición		Resumen S-N
	Vacunaciones Supervivencia y Exposición	Controles Supervivencia y Exposición	
40 días	8/9	0/9	5 a 25
49 días	7/7	3/15	No reportado
51 días	8/8	2/15	No reportado
60 días	66/67	0/15	5 a 25
12 meses	25/25	10/10	5 a 19
24 meses	22/22	0/9	5 a 12
36 meses	6/6	0/5	3 a 25
48 meses	6/10	0/9	5 a 17
63 meses	13/14	5/14	6 a 25
	161/168	10/101	

El ensayo siguiente (Tabla II) fué diseñado para determinar como la vacuna puede ser diluída y todavía da protección en perros.

La vacuna diluída 1:1000 es capaz de producir un nivel significativo de anticuerpos y da protección contra una descarga masiva (exposición) después de 41 días de la vacunación.

TABLA II

ENSAYO DE DILUCION DE LAS VACUNAS EN PERROS

RESULTADOS DE LA EXPOSICION Y SERONEUTRALIZACION

Dilución de la vacuna	Supervivencia Exposición	Resultados 5 a 5	S 25	- N a 25
Indiluíble	4/4	1		3
1/10	4/4		2	
1/100	4/4		4	
1/1000	3/4	2	1	1
Controles	0/4	4		

GATOS: La Tabla III demuestra los resultados de tres (3) ensayos donde los gatos fueron expuestos después de vacunados a los setenta y un (71) días y cincuenta y cinco (55) meses.

TABLA III

RESUMEN DE LOS ENSAYOS EN GATOS

RESULTADOS DE LA VACUNACION Y SERONEUTRALIZACION

Intervalo entre Vacunación y Exposición	Resultados de Exposición		Resultado S-N
	Vacunación, Supervivencia y Exposición	Controles, Supervivencia y Exposición	
71 - 85 días	36/38	2/14	No Reportado
28 meses	9/10	0/10	0 a 25
55 meses	8/8	1/10	0 a 25

Este ensayo Tabla IV demuestra los resultados de gatos que fueron vacunados con diez (10) diluciones de la vacuna y expuestos con virus virulento de la rabia treinta y cinco (35) días después.

TABLA IV
ENSAYO DE DILUCION DE LA VACUNA EN GATOS
RESULTADOS DE LA EXPOSICION Y SERONEUTRA-
ZACION

Dilución de la vacuna	Supervivencia Exposición	Resultados S-N			
		5	5	25	25
Indiluíble	10/10	1	1	3	
1/10	5/5	2	1	2	
1/100	5/5		2	2	1
1/1000	4/5	5			
Controles	1/7	7			

BOVINOS, OVINOS, CAPRINOS Y EQUINOS.

BOVINOS: La Tabla V demuestra un resumen de siete (7) ensayos separados. Los Bovinos fueron vacunados y subsecuentemente expuestos después de un período de 30 días a 48 meses. En el ensayo todos los animales resistieron a la exposición mientras todos los controles murieron. Niveles detectables de anticuerpos fueron encontrados cuarenta y ocho (48) meses después de la vacunación.

TABLA V

RESUMEN DE ENSAYOS EN BOVINOS

VACUNACION, RESULTADOS DE LA EXPOSICION Y SERONEUTRALIZACION

Intervalo entre Vacunación y Exposición	Resultados de la Exposición		Resultados S- N
	Vacunación, Supervivencia y Exposición	Controles, Supervivencia y Exposición	
30 días	4/4	0/5	25
35 días	4/4	0/4	5 a 25
10 meses	10/10	0/5	25
18 meses	10/10	0/5	5 a 25
24 meses	10/10	0/5	5 a 69
36 meses	10/10	0/5	5 a 16
48 meses	6/6	0/5	2 a 25
	<hr/> 54/54	<hr/> 0/34	

Este ensayo Tabla VI fué diseñado para determinar si la vacuna podría ser diluída y todavía daba protección en bovinos.

Completa protección fué encontrada a la dilución 1 en 100 41 días después de la vacunación.

TABLA VI

ENSAYO DE DILUCION DE LA VACUNA EN BOVINOS

RESULTADOS DE LA EXPOSICION Y SERONEUTRA-

LIZACION

Dilución de la vacuna	Supervivencia Exposición	Resultados S-N			
		5	5	25	25
Indiluíble	4/4	1	2	1	
1/10	4/4	1	1	4	
1/100	4/4	1	1	2	
1/1000	1/4	4			
Controles	0/4	4			

OVINOS: Este ensayo Tabla VII fué diseñado para determinar que tan tarde la vacuna puede ser diluída y daba protección.

Completa protección fué encontrada en todas las diluciones arriba de 1 en 1000 mientras los anticuerpos no fueron encontrados debajo de la dilución de la vacuna 1 en 100 un (1) mes después de la vacunación.

TABLA VII

Dilución de la vacuna	Supervivencia Exposición	Resultados S-N			
		5	5	25	25
Indiluíble	5/5	1	1	3	
1/10	5/5	2	1	2	
1/100	5/5		2	2	1
1/1000	4/5	5			
Controles	1/7	7			

CAPRINOS: Este ensayo Tabla VIII fué diseñado para determinar la efectividad de la vacuna en Caprinos.

Los once (11) Caprinos que fueron vacunados y expuestos estaban inmunes y los cuatro (4) controles suceptibles.

TABLA VIII

RESUMEN DE ENSAYOS EN CAPRINOS

RESULTADOS DE EXPOSICION Y SERONEUTRALIZACION

Intervalo entre Vacunación y Exposición	Resultados de la Exposición		Resultados S-N
	Vacunación, Supervivencia y Exposición	Controles, Supervivencia y Exposición	
56 días	11/11	0/4	5 a 39

EQUINOS: La Tabla IX demuestra un resumen de dos ensayos en equinos que fueron vacunados y expuestos después de noventa y cuatro (94) días y veinticuatro (24) meses.

En los dos (2) ensayos todos los equinos resistieron la exposición.

TABLA IX

RESUMEN DE ENSAYOS EN EQUINOS

RESULTADO DE LA VACUNACION, EXPOSICION Y SERONEUTRALIZACION

Intervalo entre Vacunación y Exposición	Resultados de la Exposición		Resultados S-N
	Vacunación, Supervivencia y Exposición	Controles, Supervivencia y Exposición	
94 días	7/7	0/2	5 a 16
24 meses	7/7	0/3	5 a 19

RABIA EN MURCIELAGOS: En muchas partes del mundo el murciélago es uno de los principales vectores de la rabia y presenta un serio problema a la población bovina.

La vacuna contra rabia CEPA ERA ha sido usada en áreas tales como Brasil, Argentina, Bolivia, Colombia y Venezuela con excelentes resultados en la prevención de la rabia del murciélago.

Ensayos de campos han sido llevados en los laboratorios usando CEPA de Murciélago.

El siguiente resumen Tabla X demuestra un ensayo de estos.

Los resultados indican protección contra ambos, sea CEPA Murciélago o Cepa Zorro de la rabia.

TABLA X
RESUMEN DE ENSAYO EN BOVINOS USANDO CEPA MURCIELAGO Y
CEPA ZORRO COMO MATERIAL DE EXPOSICION

Vacunación	Exposición de Supervivencia	
	Estudios del Murciélago	Estudios del Zorro
1 dosis	5/5	5/5
2 dosis	5/5	4/5
Controles	1/5	0/5

Segunda vacunación * 1 mes después de la primera.

Edad del ganado 6 a 8 meses.

EXPOSICION: 1ra. dosis 44 días post-vacunación y 2da. dosis 34 días después de la 2da. vacunación.

Uso de la vacuna en otros animales.

ANIMALES DE CAMPO: Un pequeño número de zorrillos y zorros han sido vacunados en los laboratorios sin reacciones secundarias. Hasta no tener datos suficientes para recomendar el uso de ésta vacuna en estos animales se considerará como etapa experimental.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

TITULO I

PROPAGACION DEL VIRUS DE LA RABIA EN CULTIVO CELULAR DE RIÑON DE HAMSTER
POR: PAUL FENJE

TITULO II

PROPAGACION DEL VIRUS DE LA RABIA EN CULTIVO CELULAR DE RIÑON DE CERDO
POR: M.K. ASBELSETH

TITULO III

UNA VACUNA ATENUADA CONTRA LA RABIA PARA ANIMALES DOMESTICOS GENERADA
EN CULTIVO CELULAR
POR: M.K. ASBELSETH

TITULO IV

UNA VACUNA ATENUADA CONTRA LA RABIA PARA ANIMALES DOMESTICOS GENERADA
EN CULTIVO DE TEJIDOS
POR: M.K. ASBELSETH

TITULO V

ESTUDIOS SUCESIVOS EN EL USO DE LA VACUNA DE RABIA CEPA ERA EN ANIMALES
DOMESTICOS
POR: M.K. ASBELSETH

TITULO VI

VACUNA DE RABIA CEPA ERA. DURACION DE LA INMUNIDAD EN GANADO, PERROS Y GATOS

POR: K. F. LAWSON, D.V.M.
V.C.R.WALKER, D.V.M., D.V. P.H.
J.F. CRAWLEY, D.V.M., Ph.D

CONNAUGHT LABORATORIES
WILLOWDALE, ONTARIO
CANADA

TITULO VII

LA RABIA HOY. HOMBRES Y ANIMALES

POR: V.C.R. WALKER *

TITULO VIII

INMUNIDAD ANTIRRABICA EN BOVINOS VACUNADOS

DRES: P. ATANASIUS ¹, E. FUENZALIDA ², P. ACHA ³, Y B. SZYFRES⁴

TITULO IX

INMUNIDAD CONTRA LA RABIA PARALITICA EN GANADO, DURANTE LA VACUNACION CON ERA BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN BOLIVIA

PARTE II - DURACION DE LA INMUNIDAD

POR: R/M. ARNOLD (1), F.J. PERITZ (2), P. SUREAU (3), P. STOURAITIS (4), y V. VARGAS (5).

TITULO XI

INMUNIDAD CONTRA LA RABIA PARALITICA EN GANADO DURANTE LA VACUNACION
CON ERA BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN BOLIVIA

PARTE III - LA INFLUENCIA DE ANTICUERPOS MATERNALES EN VACUNACIONES
SUCESIVAS EN VACAS DE DIFERENTES EDADES.

POR: R/M. ARNOLD (1), P. STOURAITIS (2), Y J. SALVATIERRA (3)

TITULO XII

INMUNIDAD CONTRA LA RABIA PARALITICA EN GANADO DURANTE LA VACUNACION
CON CEPA ERA BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN BOLIVIA

PARTE IV - CINCO AÑOS DE ESTUDIOS DE POST-VACUNACION

POR: R.M. ARNOLD¹ , Y J. SALVATIERRA².

TITULO XIII

INMUNIDAD DE LA RABIA EN GANADO VACUNADO

POR: HAROLD B. HUBBARD, D.V.M., MPH.

TALLER SOBRE RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

CONTROL DE VACUNAS ANTIRRABICAS

RAFAEL FUENTES MARIN
Esp. Organización y Ad-
ministración Laborato-
rios Diagnóstico
Convenio MAC-IICA Salud
Animal

HISTORIA

El primer experimento importante en rabia bovina lo hizo Galtier en 1881. Al principio comprobó que ovejas y conejos inoculados vía endovenosa con virus patógeno no morían pero quedaban inmunizadas, no así utilizando otras vías. También lo comprobó en bovinos. Siguiéron las observaciones de Nocard y Roux en 1888 y posteriormente Moncet 1898, determinando que la vacunación endovenosa con virus patógeno, solo era efectiva para el bovino.

Pasteur (1887) fué el primero que administró tratamiento vacunal a humanos y animales utilizando médula de conejo desecado al medio ambiente. Este es el origen de las 14 dosis diarias de vacunación que correspondían al uso de médula de conejos inactivados por desecación al medio ambiente, aplicados en orden decreciente desde la más inactivada (14 días) hasta la más virulenta (1 día).

Fermi (1909) fué el primero que uso métodos químicos de inactivación seguido por Semple (1911) quien utilizó formol en vez de fenol.

La era de los virus atenuados comenzó cuando Kligler y Bernkopf (1939) cultivaron un virus fijo de rabia en embriones de gallinas. Posteriormente Koprowsky y Cox (1948) adaptaron la cepa Flury que Leach y Johnson había aislado de una niña negra muerta de rabia (1940). Ellos observaron entre los 40 - 50 pases en embriones de gallina después de haberlo pasado 136 veces en pollos de un (1) día, había perdido la patogenicidad para el perro y la mantenía para el ratón adulto vía intracerebral, lo que permitía estudiarlo. Esto es lo que se llamó virus LEP (bajo pasaje) y al continuar los pases, perdió la patogenicidad para el bovino a la altura de 230 pases en embriones de gallina y también para el ratón adulto, por lo que fué necesario usar el ratón lactante (virus HEP).

Ultimamente las vacunas antirrábicas se han desarrollado notablemente, utilizando el cultivo de tejido. Por medio de este método se produce una vacuna de gran pureza, se eliminan los riesgos de contaminación y se producen industrialmente grandes volúmenes.

TIPOS DE VACUNAS ANTIRRABICAS

<u>VACUNA</u>	<u>AÑO</u>	<u>INACTIVACION</u>	<u>CARACTERISTICA</u>
<u>TEJIDO NEVIOSO</u>			
PASTEUR	1887	MEDIO AMBIENTE	INACTIVACION DECRECIENTE
FERMI	1908	FENOL 22°C, 24 h.	RESTOS DE VIRUS FIJO VIVO
SEMPLE	1911	FORMOL 72° C, 30 h.	INACTIVACION COMPLETA
UMENO, DOI	1916	FENOL	INACTIVACION COMPLETA
HEMPT	1925	ETER Y FENOL	INACTIVACION COMPLETA
KELSER	1925	CLOROFORMO, FORMOL	INACTIVACION COMPLETA
<u>VIRUS VIVO MODIFICADO</u>			
FLURY LEP	1948		136 p. POLLO + 50p. EMBRIONES DE GALLINA
FLURY HEP	1948		230 p. EMBRIONES DE GALLINA
CEPA KELER	1953		60-70 p. EMBRIONES DE GALLINA
<u>VIRUS INACTIVADO</u>			
EMBRIONES DE PATO	1953	BETAPROPIOLACTONA	12-13p. EMBRION DE PATO
FUENZALIDA	1954	LUZ ULTRAVIOLETA	
PV-BHK CEPANZO	1978	ETILENIMINE BINARIO (BEI)	ADYUVANTE AL ₂ (OH) ₆
<u>CULTIVO DE TEJIDOS</u>			
CEPA C.V.S. (KISSLING)	1958		BHK
CEPA KAW			BHK 90-100 h. 32°C
CEPA ERA	1964		RIÑON DE CERDOS
CEPA SAD			BHK

En los últimos treinta años el progreso tecnológico ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas, por medio de las cuales se ha mejorado notablemente la calidad de las vacunas antirrábicas. Esto significa que ahora contamos con vacunas más eficaces y seguras, puesto que se ha aumentado su capacidad inmunitaria, tanto por desarrollar mayor protección como por establecer una inmunidad más duradera.

Antes de este período todavía se usaban las vacunas clásicas o históricas como Semple Fermi, etc., iniciadas con el gran descubrimiento de Pasteur hace 100 años.

Tanto las vacunas originales en tejido nervioso y posteriormente en embriones de gallinas, no eran muy inocuas por desarrollar efectos indeseables, ya bien por el factor paralizante de la mielina como por los choques anafilácticos inducidos por la proteína del pollo y la adición de antibióticos.

Con el desarrollo de nuevas vacunas antirrábicas, los métodos de control han tenido que adaptarse a las nuevas cepas de virus usadas, utilizando otros animales de laboratorio y nuevos esquemas de inmunización.

Actualmente el MAC a través del Departamento de Control de Productos para uso animal y por consulta evacuada del Instituto de Investigaciones Veterinarias, se controlan todos los lotes de vacunas antes de salir al mercado, exigiendo los respectivos protocolos de control de calidad de los laboratorios privados. De esta manera se controla la vacuna recién producida, pero no se hacen controles de la estabilidad del producto durante su vida útil, que está determinada por la fecha de expiración.

La estabilidad de las vacunas dependen de muchos factores, que se deben tomar en cuenta y analizar, independientemente de los controles de aprobación de las vacunas. Entre estos factores están:

la buena conservación del producto por medio del frío adecuado; la buena calidad del diluyente; la calidad del vidrio del frasco que puede influir en el pH del producto; el proceso de liofilización, que determina el buen aspecto del producto, la humedad residual y el grado de vacío.

El control de las vacunas a nivel del distribuidor nos permitirá detectar si existe alguna falla en su conservación, porque en caso afirmativo nos podemos remitir al análisis de las muestras que se le exigen al laboratorio de cada uno de los lotes y que reposan en archivo en el I.I.V..

Las pruebas de control a nivel de laboratorio exigen que sean métodos standarizados, es decir, aprobadas por los laboratorios de referencia y utilizadas por los laboratorios de control, de manera que los resultados se puedan interpretar y comparar internacionalmente.

El primer elemento importante son los animales de prueba de laboratorio, lo que nos permite un recurso seguro de fácil manejo y económico, ante la otra alternativa de usar grandes especies. En cuanto a la susceptibilidad es importante la especie (ratones, cobayos, hamsters) y la cepa utilizada (ratones blancos suizos, hamster dorados).

Condición indispensable es que los animales estén saludables, sin stress, libres de diarreas y parasitosis.

Otro elemento lo constituye el virus de desafío o de exposición, frente al cual los animales vacunados van a demostrar la protección que han adquirido. El virus C.V.S. con características normalizadas permiten un comportamiento invariable del virus en los animales de prueba.

Las pruebas de inocuidad nos determinan que las vacunas analizadas estan libres de virus residual infectante en el caso de las vacunas inactivadas. Se usan ratones o conejos inoculados por vía intracerebral. En el caso de los virus vivos también se usan animales susceptibles, los cuales deben sobrevivir a la inoculación. Las pruebas de esterilidad se efectúan en medio de tioglicolato para las bacterias y de sabouraud para los hongos con incubación de 7 días a 37° C y 22° C respectivamente.

PRUEBA DE POTENCIA

Se utilizan las pruebas cuantitativas de Habel y NIH, en ratones, con la diferencia que en la de Habel se intenta ruptura de inmunidad porque los ratones son vacunados con igual dosis y expuestos con cantidad variable de virus.

En cambio en la prueba NIH es por extinción del antígeno, al vacunar con diferentes diluciones de la vacuna y exponer con la misma dosis de virus.

PRUEBA DE HABEL

Los ratones (blancos, suizos) seleccionados, deben ser los más parejos posibles, entre 4-6 semanas de edad.

Se vacunan 60 ratones con 0,25 cc. de la vacuna vía intraperitoneal, 6 veces con 1 día de por medio. A los 14 días de la 1ª vacunación se titula virus fijo standar tanto en los vacunados como en los testigos. Para simplificar la operación, los vacunados se inoculan con las diluciones 10^{-1} hasta 10^{-5} y los testigos 10^{-5} a 10^{-7} .

Los ratones inoculados se observan durante 14 días. Las muertes se consideran valederas a partir del 5º día de prueba y los que tengan síntomas aunque no mueran se toman como positivos. Si el título con testigos está por debajo de 10^{-5} , hay que repetir la prueba.

Aplicando el método de Reed y Muench, la diferencia entre el título del virus (testigo) y el obtenido en los ratones vacunados, da exactamente el número de dosis letales 50% de protección. El requisito mínimo es de 1.000 DL_{50} (log. 3).

PRUEBA DE HABEL

<u>VACUNACION:</u>	60 RATONES	4-6 SEMANAS
1ª DOSIS	LUNES	0,25 ml. VIA I.P. DE 0,5% ANTIGENO
2ª DOSIS	MIERCOLES	0,25 ml. VIA I.P. DE 0,5% ANTIGENO
3ª DOSIS	VIERNES	0,25 ml. VIA I.P. DE 0,5% ANTIGENO
4ª DOSIS	LUNES	0,25 ml. VIA I.P. DE 0,5% ANTIGENO
5ª DOSIS	MIERCOLES	0,25 ml. VIA I.P. DE 0,5% ANTIGENO
6ª DOSIS	VIERNES	0,25 ml. VIA I.P. DE 0,5% ANTIGENO

DESAFIO: A LOS 14 DIAS DE LA 1ª DOSIS DE VACUNA

<u>Nº DE RATONES</u>	<u>DIL. VIRUS</u>	<u>DOSIS VIRUS</u>
VACUNADOS:		
	-5	
10	10	0,03 ml. VIA i.c.
	-4	
10	10	" " " "
	-3	
10	10	" " " "
	-2	
10	10	" " " "
	-1	
10	10	" " " "
TESTIGOS:		
	-7	
10	10	" " " "
	-6	
10	10	" " " "
	-5	
10	10	" " " "

DL 50 PROTECCION = LOG. DL 50 TESTIGOS - LOG DL 50 VACUNADOS

$$= 3 \text{ ó } > 3$$

$$= 1000 \text{ DL } 50$$

PRUEBA DE HABEL MODIFICADA

VACUNACION: 20 RATONES 4-6 SEMANAS
1ª DOSIS 0,25 ml. VIA I.P. 0,5% ANTIGENO

6ª DOSIS

DESAFIO:

<u>Nº DE RATONES</u>	<u>DIL. VIRUS</u>	<u>DOSIS VIRUS</u>
20 VACUNADOS	500 DL 50	0,03 ml.
	-7	
5 TESTIGOS	10	0,03 ml.
	-6	
5 TESTIGOS	10	0,03 ml.
	-5	
5 TESTIGOS	10	0,03 ml.

DEBEN SOBREVIVIR 50% DE VACUNADOS.

PRUEBA DE POTENCIA NIH.

Para efectuar esta prueba se requiere el virus confrontación (CVS) Challenge virus standar, el cual puede obtenerse por intermedio de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.). Con este virus se produce un lote de virus de trabajo por inoculación del virus diluido 10^{-3} para obtener dos pases en ratón. Con el 2º pase se cosecha cantidad suficiente de encefalos de ratones moribundos y se guardan en ampollas en suspensión al 20% a -70° C. Se considera que el título debe ser mayor que 10^{-6} en ratones de 6 semanas. También es necesaria una vacuna de referencia o sea una vacuna eficaz y perfectamente conocida. Las diluciones de vacunas se preparan en razón cinco, ejem: 1%, 0,2%, 0.04%, etc. Se vacunan 16 ratones de 4 semanas y se inyectan vía intraperitoneal, 0,5 cc. de cada dilución de vacuna. Se repite la vacunación con una semana de intervalo. A los 14 días de la vacunación se inocula el virus de confrontación vía intracerebral, calculando que contenga 5-50 DL_{50} . Para que la prueba sea válida, las diluciones de la vacuna de referencia deben estar entre la dilución final 50% de positividad, es decir que con la dosis máxima de vacuna deben sobrevivir la mayoría de los ratones. Los ratones testigos deben morir en su totalidad. Para calcular la potencia, se usa el método gravimétrico para las vacunas de tejido nervioso. El método volumétrico se usa para las vacunas más modernas, que tienen diferente naturaleza y concentraciones. Por medio de este último método se reconstituyen las vacunas de referencia y problema, según especificaciones y recomendaciones. Se determinan las diluciones finales del 50% de positividad y aplicando la fórmula se obtiene la potencia relativa de la vacuna problema.

$$P R = \frac{\text{Recíproco dil. final 50\% de VP}}{\text{Recíproco dil. final 50\% de VR}} \times \frac{DUVP}{DUVP}$$

La potencia relativa mínima es de 0,3.

PRUEBA DE POTENCIA N.I.H.

RATONES 4 SEMANAS 11-15 gr. PESO

VACUNACION: 0,5 mL. VIA I.P.

1ª SEMANA	16 RATONES	VAC. 1,0%	0,5 mL. VIA I.P.
	16 RATONES	" 0,2%	" " " "
	16 RATONES	" 0,04%	" " " "
2ª SEMANA		" 1,0%	" " " "
		" 0,2%	" " " "
		" 0,04%	" " " "

DESAFIO:

<u>Nº DE RATONES</u>	<u>DIL. VIRUS</u>	<u>DOSIS VIRUS</u>
----------------------	-------------------	--------------------

VACUNADOS:

48	5-50 DL 50	0,03 mL. VIA I.C.
----	------------	-------------------

TESTIGOS:

10	10^{-3}	0,03 mL. VIA I.C.
10	10^{-2}	0,03 mL. VIA I.C.
10	10^{-1}	0,03 mL. VIA I.C.

FORMULAS PARA EL CALCULO:

$$\text{DE 50} = \frac{\text{CANT. TEJ. ENCEF. EN 1 m.. VACUNA}}{\text{RECIPROCO 50\% POSIT. DIL. FINAL}} \quad \text{S/D}$$

$$\text{VA} = \frac{\text{DE 50 VACUNA REFERENCIA}}{\text{DE 50 VACUNA PROBLEMA}}$$

$$\text{VA mínimo} = 0.3 \text{ (GRAVIMETRICO)}$$

$$\text{PRDU} = \text{VA} \times \frac{\text{DUVP}}{\text{DUVP}}$$

$$\text{PR mínimo} = 0.3 \text{ (VOLUMETRICO)}$$

- DE 50 = DOSIS EFICAZ AL 50%
- VA = VALOR ANTIGENICO
- DU = DOSIS UNICA
- VP = VACUNA PROBLEMA
- VR = VACUNA DE REFERENCIA
- PR = POTENCIA RELATIVA.

NUEVAS VACUNAS ANTIRRABICAS

Además del cultivo celular ya utilizado en vacunas de uso frecuente, la ingeniería genética ha permitido un avance espectacular en este aspecto. Lo que antes significaba años de arduo trabajo y observación, se puede conseguir ahora en solo días de trabajo.

El avance en la ingeniería genética se debe fundamentalmente al conocimiento íntimo de la estructura molecular de los ácidos nucleicos. Tanto el ADN como el ARN son los que llevan el código del organismo y sus funciones. Estos genes pueden ser aislados e incluidos en la cadena proteica por la recombinación de manera que lleven el código o la información para la producción de determinado antígeno.

Los procesos de separación y recombinación se efectúan por la acción de enzimas, que en el primer caso se llaman de restricción y en el segundo ligasas que permiten su reincorporación a determinado germen.

Como la multiplicación de los virus es un proceso exigente, se logró utilizar la E. coli, de fácil multiplicación, por la inclusión del gene en la cadena de ADN (plásmidos) de la bacteria, de manera que en minutos ya se obtiene la reficación de nuevas generaciones que se traducen en millones de gérmenes y por tanto producción industrial de antígenos.

En cuanto al virus rábico ya se ha logrado a partir de la glicoproteína, aislar el gene apropiado para insertarlo en el genoma del virus de la vacuna, de abundante reficación.

Estos procesos de biosíntesis están siendo seguidos por otros más adelantados como es la obtención de vacunas sintéticas, como la de fiebre aftosa. Esto se ha logrado con el estudio íntimo de la secuencia de los ácidos animales de la proteína inmunógena y sintetizada pro química orgánica se logró fijar en portadores.

El futuro de la ingeniería genética se presenta como muy promisor en la obtención de antígenos y vacunas tal como ya se ha logrado la producción de insulina y hormonas del crecimiento.

TALLER RABIA BOVINA
SAN JUAN DE LOS MORROS, 29-31 JULIO 1986

ELEMENTOS BASICOS EN LA PLANIFICACION DE SALUD ANIMAL

CARLOS JAVIER ACOSTA
**Espec. Programación/
Epidemiología**
Convenio MAC-IICA
Salud Animal



I. Elementos de la Planificación

La planificación es una herramienta que puede ser utilizada para la obtención de mejores resultados, utilizando racionalmente los recursos que se emplean.

Su interesante aplicación se hace presente cuando se está ante una situación que se quiere resolver y los recursos para actuar son escasos.

Se trata de organizar las acciones para una mayor garantía de que se obtendrá el efecto deseado y que los recursos empleados en ellas sean utilizados de una mejor manera.

La planificación tiene elementos dinámicos contenidos en ella mismas, ligados íntimamente a su proceso e interrelacionados entre sí. Entre estos elementos se tiene:

a) Agente

Se refiere a quien gesta y ejecuta el proceso de la planificación.

b) Receptor

Se refiere a quien recibe la acción de la planificación.

c) Propósito

Consiste o está referido a lo que se quiere alcanzar.

d) Información

La planificación está ligada a una constante necesidad de información en todo su proceso.

e) Coordinación

Necesidad para que las diversas fases del proceso puedan cumplirse.

f) Coherencia

También necesaria para las fases del proceso; dentro de cada una, entre ellas y entre las alternativas, procedimientos y actividades que se consideren en todo el proceso.

g) Decisión

En la planificación está implícito, de manera continua, el proceso de toma de decisiones que a su vez está ligado coherencia y la coordinación.

II) Fases de la Planificación

La planificación efectiva es un proceso continuo que no se detiene en ninguna de las fases que se le identifican a los fines de su comprensión didáctica.

Cada una de ellas guarda estrecha relación con la anterior y con la que le sigue. Para que sea planificación deben estar involucradas en una dinámica permanente que las nutre y las enriquece continuamente.

Las fases son formulación, ejecución y evaluación y control.

a) Fomulación

Se le identifica con el inicio del proceso de planificación. Consiste en el estudio y análisis de las variables que determinan, condicionan y explican la situación sobre la cual se desea actuar. Se cuantifica el nivel con el cual se presenta el problema y cual es su tendencia. Se consideran y presentan alternativas de acción con su respectivo grado de solución al mismo problema. Se explicitan los aspectos de ingresos y gastos que se incurre con cada alternativa. Se presenta la situación mejorada por efecto de las opciones consideradas; se cuantifican sus beneficios y se justifica la adopción de alternativas.

b) Ejecución

Se corresponde con la puesta en práctica de la alternativa seleccionada para combatir la situación problema. Contiene los aspectos detallados de como se están realizando las acciones contenidas en la opción adoptada. Es la práctica que involucra, que enfrenta, a la situación real con su

alternativa de solución. Consiste en la permanente interacción que debe modificar al problema hacia el nivel de solución previsto.

c) Evaluación y Control

Está referido al procedimiento que se establece para conocer la marcha de todo el proceso; para determinar el efecto o impacto real de las acciones en la situación problema; para establecer cambios en las mismas acciones y estrategias contempladas inicialmente en la alternativa de acción.

Consiste en el seguimiento y análisis de las acciones para determinar su grado de cumplimiento; su respectivo nivel de efecto en la situación problema, su correspondiente participación en la modificación del problema y la necesidad de reformular y corregir la formulación y las acciones previamente consideradas.

III) Formulación de un Programa de Salud Animal

Haciendo uso de lo mencionado en la fase de formulación, se presenta un esquema resumido de los aspectos principales que deben constar en un documento contentivo de un programa elaborado para resolver aspectos de salud animal.

a) Diagnóstico

Está dirigido a presentar y analizar las variables principales que explican la situación problema y a cuantificarlo.

a.1. Caracterización Geo-Económica

Permite describir, definir y ubicar geográficamente el ámbito geográfico y la situación económica con la cual se cuenta en la zona, donde se presenta el problema y que son importantes para el análisis del mismo y/o para la consideración del plan de acción.

a.2. Caracterización Institucional

Permite conocer la situación general que presenta la institución responsable de los aspectos de salud animal, en el ámbito en el cual se esté analizando el problema.

Esta caracterización debe hacer referencia a su organización y funciones, a la infraestructura con la cual cuenta, al marco técnico administrativo en el cual se desenvuelve la institución y la legislación con la cual se cuenta y que tiene relación con la situación problema.

a.3. Caracterización de la Situación de Salud

Esta debe permitir la problemática de salud existente.

Debe contener los factores o variables que condicionan y/o determinan y que explican esa situación de salud; cuales son las acciones que en su contra se han realizado y su posible efecto; cual es el impacto de esa situación en la salud pública y en la salud animal; cuantificación de las pérdidas directas y mención de las pérdidas indirectas atribuidas al problema de salud y nivel de riesgo de esa situación tanto para la salud pública como para la salud animal.

a.4. Pronóstico

Indica hacia donde marcha la situación problema si se mantienen las condiciones que hasta ese momento han estado presentes. Se refiere a cual es la tendencia de la enfermedad si permanecen las mismas medidas, acciones a la indiferencia con la cual ha sido considerado el problema.

Debe cuantificar el impacto en la salud pública y en la salud animal si se mantienen esas condiciones, así como también las pérdidas directas ocasionadas y describir las pérdidas indirectas.

b) Plan de Acción

Contiene al programa en sí mismo, es decir, a todos aquellos elementos considerados que sirven para resolver el problema de salud, la manera como se organizan dichos elementos, su cuantía y el plazo para cuando será resuelto el problema de acuerdo al propósito del programa.

b.1. Programa

b.1.1. Propósito

Indica cual es la situación hacia la cual cambiará el problema al poner en práctica los aspectos considerados en el programa. Se refiere a lo que se espera obtener mediante la aplicación del programa y el plazo para hacerlo.

b.1.2. Estrategia

Indica la manera general como se combinarán o utilizarán aspectos básicos del programa para obtener el efecto deseado.

b.1.3. Subprogramas

Quando para obtener la modificación del problema se contemplen grupos de acciones interrelacionadas y que con su agrupación y acción se obtienen resultados clasificables e individualizables, es probable recurrir a la elaboración de subprogramas. Esta situación debe reservarse para cuando se trate de programas muy complejos.

En programa relativamente sencillos, se prefiere la organización de actividades. Cada actividad tendrá un objetivo que permite el cumplimiento del propósito y estará conformada por tareas que a su vez podrán contener subtareas.

b.1.4. Objetivos

Una vez que se identifiquen actividades, cada una de ellas tendrá un objetivo. Este debe ser expresado como el estado o situación que se espera obtener y para ello se utilizará la redacción con sustantivos. Por ejemplo: Protección, inmunización, etc.

Las actividades, tareas y subtareas será expresadas usando infinitivos. Por ejemplo: vacunar.

La redacción de los objetivos debe expresar el estado a obtenerse, así como también definir cuantía tiempo y área donde se vá a obtener, a menos que previamente se haya definido que la cuantía, tiempo y área son las mismas para cada vez que se exprese un objetivo y ello se haga hecho constar en el documento.

Esta es una situación poco probable, debido a que normalmente los objetivos se complementan entre sí, a que hay interrelación entre actividades que determinan la completa realización de una para poder realizar la otra; además hay acciones que son necesarias por corto tiempo y otras por mayor tiempo o por todo el programa, acciones que se realizan una vez y no se repiten y tácticas operativas que determinan selectividad o escalas en la realización de actividades.

Las metas se refieren a la cantidad de cada tarea o subtarea que se vá a realizar, para alcanzar un determinado objetivo, corresponda éste al programa o a un subprograma, actividad o tarea.

b.2. Presupuesto de Gastos e Ingresos

Como es lógico suponer, para la ejecución del programa será necesario contar con recursos los cuales ingresarán y serán gastados.

Es necesario efectuar la previsión de los gastos e ingresos que podrán ocurrir durante la ejecución del programa. Ello se hará de la manera más detallada posible, siguiendo el esquema que proporciona el programa formulado, es decir en función de las acciones y consumo de recursos que este genera.

Resumiendo, el presupuesto de gastos e ingresos contendrá:

b.2.1 Costo total; por Subprograma y/o Actividad

b.2.2. Calendario de gastos; por rubro y por año

b.2.3. Gastos de operación y de inversión por subprograma y/o actividad

b.2.4. Calendario de las inversiones fijas

b.2.5. Ingresos del programa.

b.3. Financiamiento

Para poder contar con los recursos especificados anteriormente se recurrirá a una fuente de financiamiento. En este punto se proporcionará los elementos pertinentes al financiamiento.

b.3.1. Fuente del financiamiento

b.3.2. Financiamiento en moneda extranjera

En caso de que se recurra a financiamiento externo debe indicarse las condiciones del préstamo, cual es el costo de ese financiamiento y su plan de amortización e intereses.

b.3.3. Financiamiento por subprograma o actividad

b.3.4. Fuentes del financiamiento y uso de cada uno.

b.4. Evaluación del Programa

En el mismo documento programático se indica la forma y los indicadores como va a ser evaluado el mismo programa ya que el establecimiento de metas por sub-tareas, tareas y actividades y además la concreción de objetivos en lugares y periodos de tiempo definidos, se constituirán en el marco referencial para evaluar y controlar la realización del programa.

De esa manera se elaborarán indicadores que permitan la evaluación de los siguientes puntos:

b.4.1. Ejecución de actividades

b.4.2. Cumplimiento de metas

b.4.3. Cumplimiento de objetivos

b.4.4. Ejecución presupuestaria.

c) Evaluación Económica y Justificación del Programa

No basta elaborar un documento programa, hasta los puntos vistos anteriormente. Debe procederse a evaluarlo económicamente para justificar la necesidad de su ejercicio.

Para ello se cuantificará los beneficios que con el mismo se obtienen en comparación con el pronóstico y se relacionarán con los costos del programa.

c.1. Evaluación de los beneficios

c.2. Costos del Programa

c.3. Relación beneficio - costo.

IV. Planes Operativos Anuales

A pesar de que el documento contentivo de la formulación de un programa debe ser bastante especificado, todavía se considera de un nivel general.

Por otra parte, el programa proporciona elementos que van a regir durante un cierto número de años, lo cual se constituye en una limitante para la precisión completa de aspectos operativos.

Entonces, se hace necesario un proceso que permita aumentar el nivel de detalle, que permita efectuar una consideración y precisión mas completas y a la vez facilitar el proceso de reformulación del programa.

Es así como surge la necesidad de los Planes Operativos Anuales que se constituyen en un elemento más dinámico para la concreción de las acciones, en un factor que vá a permitir la adecuación del programa a la situación de salud, para efectivamente tratar de modificarla, es el instrumento de acción permanente.

El Plan Operativo Anual detalla el volúmen de actividades que se va a realizar en ese período de tiempo y la oportunidad, dentro del mismo, cuando se van a realizar, detalla los recursos efectivos para su realización e incorpora los elementos táctico-operativos necesarios para ejecutarlas y para preveer su posible cambio o reformulación.

Todo ello en función del propósito y de los objetivos trazados los cuales, considerando las circunstancias operativas, darán origen a la cuantificación del volúmen de actividades, que son necesarias realizar para alcanzarlas.

V. Interrelación entre las Fases de la Planificación

Se ha partido de una situación relativamente estática que aparentemente se va dinamizando en la medida que se vá de la Formulación (Programa) a la Ejecución (Programa y Planes Operativos Anuales) y a la Evaluación y Control (Programa y Planes Operativos Anuales).

La exposición que se ha hecho del proceso, parece partir de la formulación, pasar por la ejecución y terminar con la evaluación, estando cada una separada en el espacio y en el tiempo.

En la realidad, durante el proceso de planificación no existe esa separación ni punto de inicio. Por el contrario durante cada una de sus fases también se efectúan conjuntamente procedimientos correspondientes a las otras y cuando se produce su interrupción, o se separan sus fases, el proceso de planificación se interrumpe, se niega en si mismo, desaparece. No basta formular, como tampoco basta ejecutar o evaluar por separado, para estar planificando. Las tres fases tienen que ser conjuntas para poder estar haciendolo.

Durnate la formulación (diagnóstico, plan de acción, evaluación) se están evaluando las acciones anteriores, realizadas o no, se están reformulando las acciones necesarias y se están ejecutando las actividades pertinentes a esa fase.

Durante la ejecución (plan de acción, planes operativos), se evalúan las acciones que a su vez se están realizando y se reformula en función de las necesidades.

Durante la evaluación (y control) se ejecutan sus actividades propias, así como también se diagnostican situaciones que permiten o proporcionan elementos para reformular y que son resultados de la misma evaluación. . . .

Las fases se realizan de manera conjunta, se nutren recíprocamente y se concretan en el proceso de planificación.

De otra parte, también pudiera comprenderse que hay que formular, gestionar la dotación de recursos para luego actuar con el programa ideal.

En la realidad se encuentra que se está formulando al mismo tiempo que se está ejecutando. Se puede formular un mejor programa formal pero no por ello se abandonarán las acciones de base que para ese momento se están realizando.

No se debe elaborar un programa formal contra rabia o brucelosis (por ejemplo) y detener las acciones que actualmente se realizan para esperar la dotación contenida en el programa elaborado.

Por el contrario, se debe continuar con la realización de las actividades actuales, reorganizándolas como mejor lo recomienden las técnicas, los recursos y las situaciones operativas. Reformulándolas y orientándolas de tal manera que puedan cumplirse, quizás, algunos de los aspectos contenidos en el programa que se formula y en todo caso dirigirlas de tal manera que sirvan de apoyo para la concreción del nuevo programa.

VI. Motivación, Actitud y Coherencia

La planificación es un instrumento, una herramienta, un proceso que permite solucionar situaciones problema. No obstante ello, por sí sola la planificación no es suficiente para actuar y resolver la situación. El hecho de que exista la planificación no basta para resolver los problemas.

Para que realmente ello pueda ocurrir, para que efectivamente se pueda tener en ella un gran aliado para la lucha contra los problemas de salud animal es necesario que se interiorice su uso.

Conociendo la existencia de la planificación, sintiendo la necesidad de su aplicación y actuando conforme a ello podremos obtener su provecho.

Por mucho esfuerzo que se haga no se pueden prever ni controlar todas las actividades humanas. Por ello no se puede normar cada una de las acciones ni sus decisiones.

Lo que si se puede es motivar la adopción de una actitud en función de los programas de salud animal, de tal manera que las decisiones guarden la coherencia necesaria para cumplir con los objetivos propuestos en los programas y para garantizar la confunción de esfuerzos en el mismo sentido al proporcionarle el substrato humano que la planificación necesita para darnos su beneficio.

La participación activa de cada individuo en su correspondiente nivel de relación con la estructura de planificación proporciona elementos determinantes para la adecuación del proceso.

En las condiciones actuales los niveles centrales, de dirección, deben proporcionar el marco referencial general de la planificación.

Los niveles locales enriquecerán el proceso mediante la real experiencia operativa que condiciona el cumplimiento de acciones, proporcionando así elementos para que los niveles medios puedan definir tácticas operativas que realmente sea producto de la realidad y que se adapten a la verdadera situación en la cual deben actuar para modificar la situación problema.

Al mismo tiempo que los planes operativos anuales relacionan y vinculan al Programa con la situación de salud; el permanente proceso de toma de decisiones, si es un proceso consciente y racionalmente efectuado dentro de un marco de coherencia técnico-administrativa, interrelacionará a los planes operativos y al programa con la situación real dirigiendo la planificación al éxito esperado.

Este éxito se manifestará mediante la modificación de la situación hasta el nivel de salud deseado, en el lapso de tiempo previsto.

VII. Bibliografía

1. ASTUDILLO, Vicente. "Metodología para la solución de problemas. Una introducción al análisis de sistemas en salud animal". Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. OPS-OMS. Serie de Manuales Didácticos Nº 4. Brasil 1976.
2. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. "Guía para la planificación y evaluación administrativa de un programa de control de la fiebre aftosa". OPS-OMS. (Documento Preliminar).
3. Centro Panamericano de Zoonosis. "Guía para proyectos de Brucelosis Bovina". OPS-OMS. Nota técnica Nº 14. Ramos Mejía. 1972.
4. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección General de Desarrollo Ganadero. Programa de Sanidad Animal. "Evaluación del programa de actividades integradas en sanidad animal (plan piloto). Regiones NorOriental y Guayana. Lapso 1977/1978". Caracas, Enero de 1980.
5. RODRIGUEZ TORRES, José Gerrisa. "Guía para programas de salud animal". Centro Panamericano de Zoonosis. OPS-OMS. Publicación Especial Nº 6. Ramos Mejía, 1983.
6. RODRIGUEZ TORRES, José Germán. "Programa de Control y erradicación de la tuberculosis bovina". Centro Panamericano de Zoonosis. OPS-OMS. Publicación Especial Nº 4. Ramos, Mejía, 1983.
7. ORTIZ CASTRO, Jorge. "Método del camino crítico en la administración de proyectos de salud". OPS-OMS. Washington, marzo 1985.

ANEXO "A"

TRANSPARENCIAS UTILIZADAS EN LA EXPOSICION INICIAL



**EL MILAGRO DE
LA PLANIFICACION**

PLAN DE ACCION (PROGRAMA)

PROGRAMA

PROPOSITO

ESTRATEGIA

SUBPROGRAMAS

OBJETIVOS

ACTIVIDADES, TAREAS, METAS

PRESUPUESTO DE GASTOS E INGRESOS

COSTO TOTAL Y POR SUBPROGRAMA

CALENDARIO DE GASTOS: POR RUBRO Y POR AÑO

GASTOS DE OPERACION Y DE INVERSION POR SUBPROGRAMA

CALENDARIO DE LAS INVERSIONES FIJAS

INGRESOS DEL PROGRAMA

FINANCIAMIENTO

FUENTE

FINANCIAMIENTO DE MONEDA EXTRANJERA

CONDICIONES

COSTO DE FINANCIACION

PLAN DE AMORTIZACION E INTERESES

FINANCIAMIENTO POR SUBPROGRAMA

FUENTES Y USOS

EVALUACION DEL PROGRAMA

EJECUCION DE ACTIVIDADES

CUMPLIMIENTO DE METAS

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

EJECUCION PRESUPUESTARIA

DIAGNOSTICO
CARACTERIZACION DEL AMBITO GEO-ECONOMICO

ANALISIS INSTITUCIONAL

ORGANIZACION Y FUNCIONES
INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL
MARCO TEORICO ADMINISTRATIVO
LEGISLACION

CARACTERIZACION DE LA SITUACION DE SALUD

DINAMICA DE LA PRESENCIA
ACCIONES QUE SE REALIZAN
IMPACTO

SALUD PUBLICA

SALUD ANIMAL

PERDIDAS

DIRECTAS

INDIRECTAS

RIESGO

SALUD PUBLICA

SALUD ANIMAL

PRONOSTICO

TENDENCIA DE LA SITUACION DE SALUD

IMPACTO

PERDIDAS

DIRECTAS

INDIRECTAS

EVALUACION ECONOMICA Y JUSTIFICACION DEL PROGRAMA

EVALUACION DE LOS BENEFICIOS

COSTOS DEL PROGRAMA

RELACION BENEFICIO - COSTO

AREAS DE ATENCION

DOTACION DE BIOLÓGICOS Y SU CONTROL

DIAGNÓSTICO

ATENCIÓN DE FOCOS

VACUNACIÓN

CONTROL DE VECTORES

DELEGACIÓN DE ACCIONES

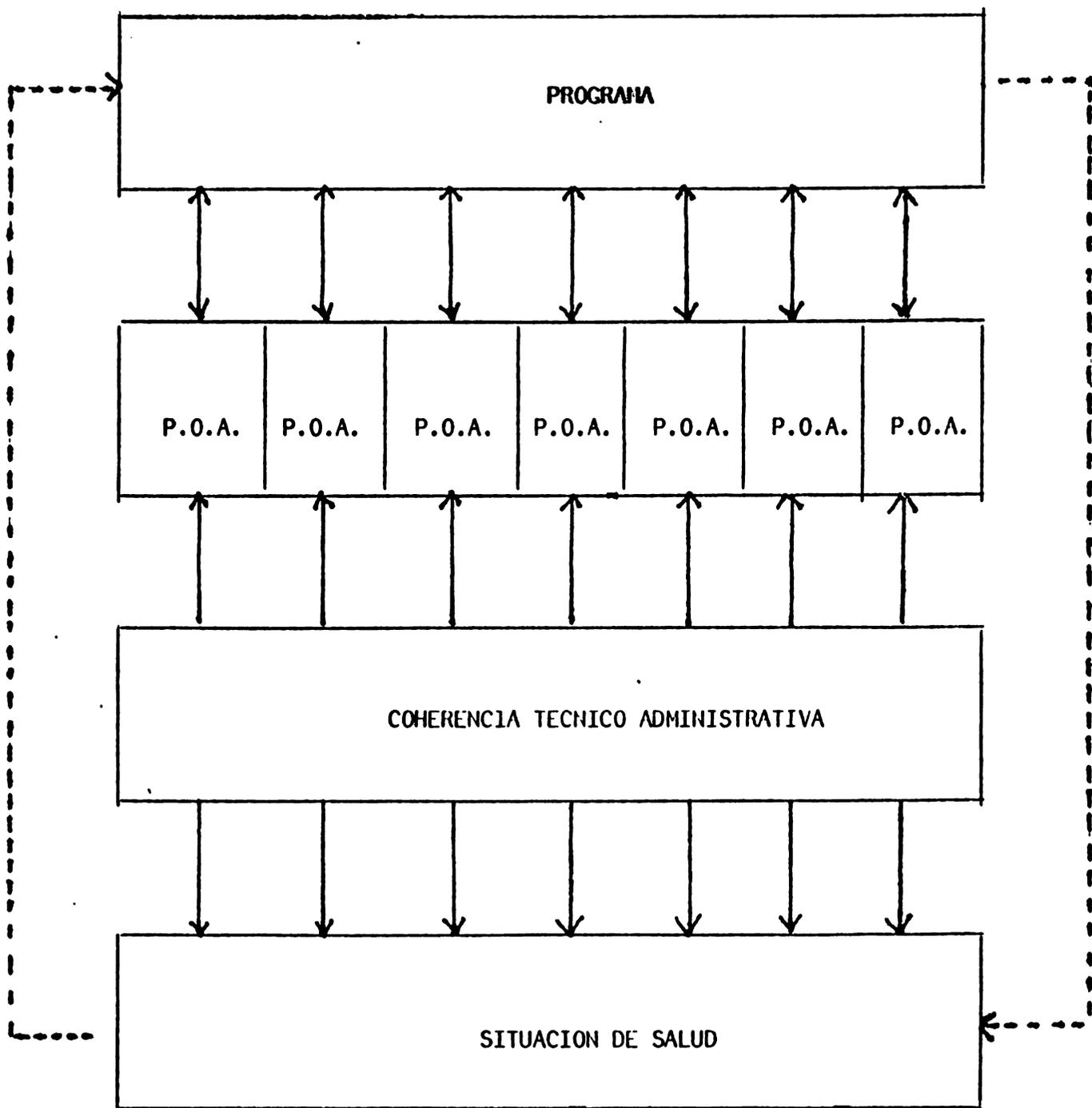
MARCO LEGAL

ADIESTRAMIENTO

COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

ORGANIZACIÓN

INFRAESTRUCTURA FÍSICA



A N E X O "B"

USO DEL METODO DEL CAMINO CRITICO EN UN MODELO PARA
LA DELEGACION DE ACTIVIDADES DE SALUD (*)

* Tomado de: Ortiz Castro, Jorge: "Método del Camino Crítico en la Administración de Proyectos de Salud. O.P.S. - O.M.S. Washington, Marzo de 1975.

CUADRO 1

**LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO
DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD**

Actividad	Descripción
A	Diagnóstico de la situación de salud en el área experimental
B	Diagnóstico de los servicios de salud
C	Establecimiento de metas anuales para los programas de salud
D	Formulario de programas de adiestramiento
E	Diseño del sistema de registro de datos y tiraje de formularios
F	Selección y adquisición de equipo complementario de diagnóstico y tratamiento
G	Preparación de manuales para los programas de salud
H	Prueba e impresión de los manuales
I	Selección, evaluación y adiestramiento del personal
J	Encuestas de las interrelaciones de la comunidad - con los servicios de salud
K	Estímulo para incrementar la utilización de los <u>ser</u> vicios de salud

CUADRO 2

**TIEMPOS DE EJECUCION POR ACTIVIDAD,
PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD**

Actividad	Tiempo de ejecución (Semanas)	Descripción
A	6	Diagnóstico de la situación de salud en el área experimental
B	10	Diagnóstico de los servicios de salud
C	2	Establecimiento de metas anuales para los programas de salud
D	4	Formulario de programas de adiestramiento
E	6	Diseño del sistema de registro de datos y tiraje de formularios
F	4	Selección y adquisición de equipo complementario de diagnóstico y tratamiento
G	10	Preparación de manuales para los programas de salud
H	3	Prueba e impresión de los manuales
I	8	Selección, evaluación y adiestramiento del personal
J	8	Encuestas de las interrelaciones de la comunidad con los servicios de salud
K	12	Estímulo para incrementar la utilización de los servicios de salud

**CALCULO DEL TIEMPO DE EJECUCION PROMEDIO DE CADA ACTIVIDAD,
PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD**

Actividad	Tiempo optimista	Tiempo más probable	Tiempo pesimista	Tiempo promedio (t)	Descripción
A	4	6	8	6	Diagnóstico de la situación de salud en el área experimental
B	9	10	11	10	Diagnóstico de los servicios de salud
C	1	2	3	2	Establecimiento de metas anuales para los programas de salud
D	3	4	5	4	Formulario de programas de adiestramiento
E	5	6	8	6.17	Diseño del sistema de registro de datos y tiraje de formularios
F	3	4	6	4.17	Selección y adquisición de equipo complementario de diagnóstico y tratamiento
G	8	10	11	9.83	Preparación de manuales para los programas de salud
H	2	3	4	3	Prueba e impresión de los manuales
I	7	8	9	8	Selección, evaluación y adiestramiento del personal
J	7	8	10	8.17	Encuestas de las interrelaciones de la comunidad con los servicios de salud
K	11	12	13	12	Estímulo para incrementar la utilización de los servicios de salud

DIAGRAMA DE FLECHAS

PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD

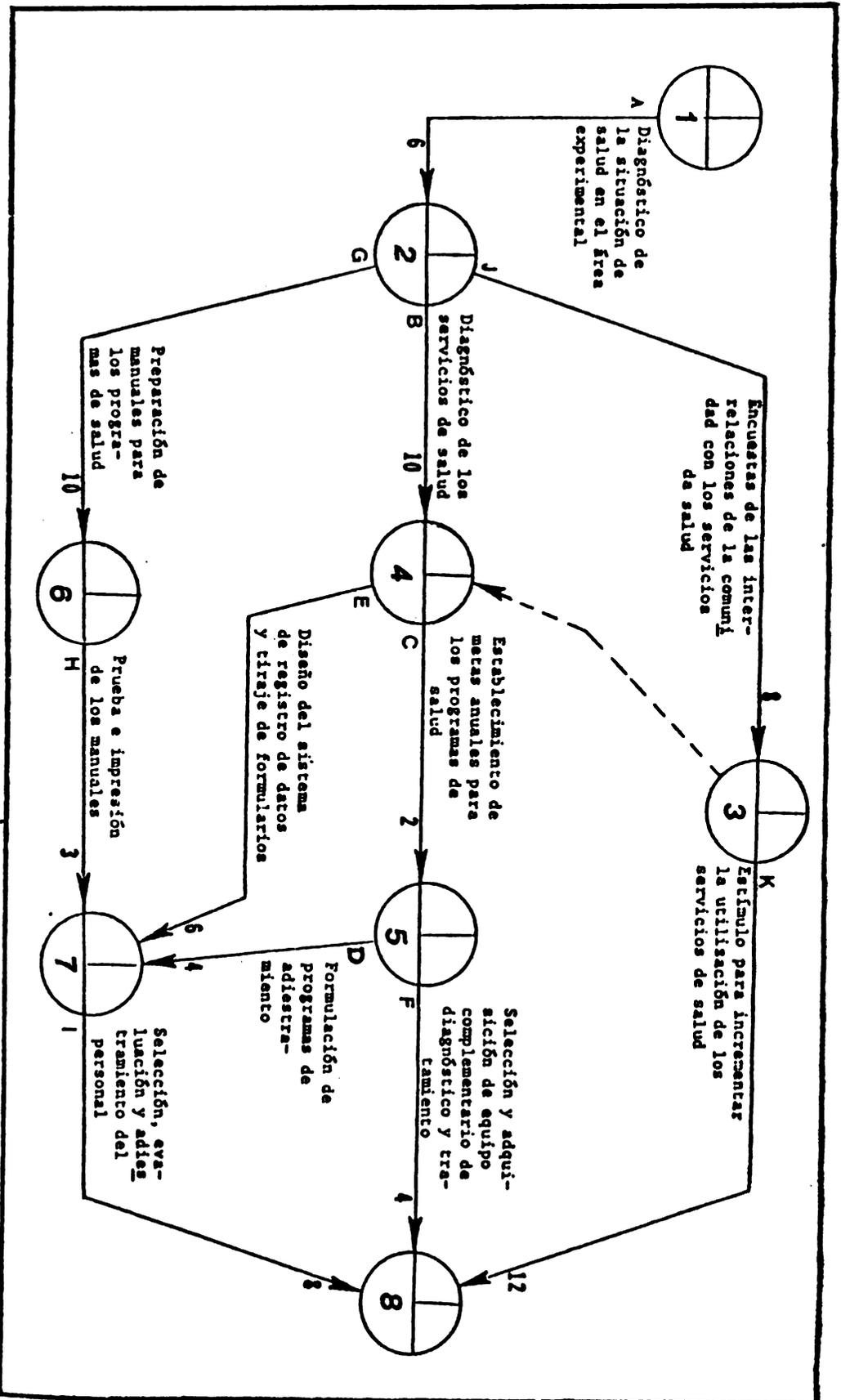


DIAGRAMA DE FLECHAS

PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD

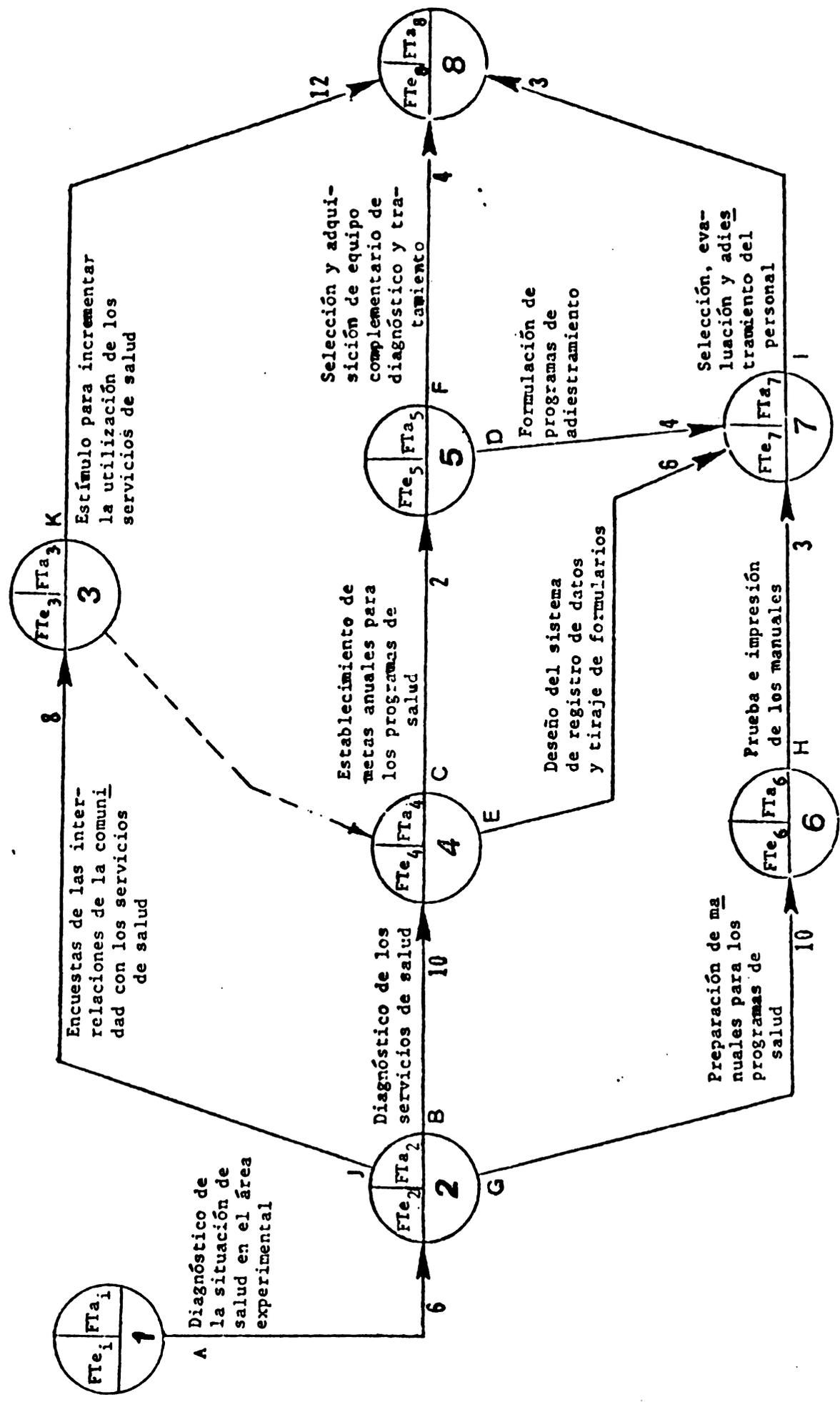
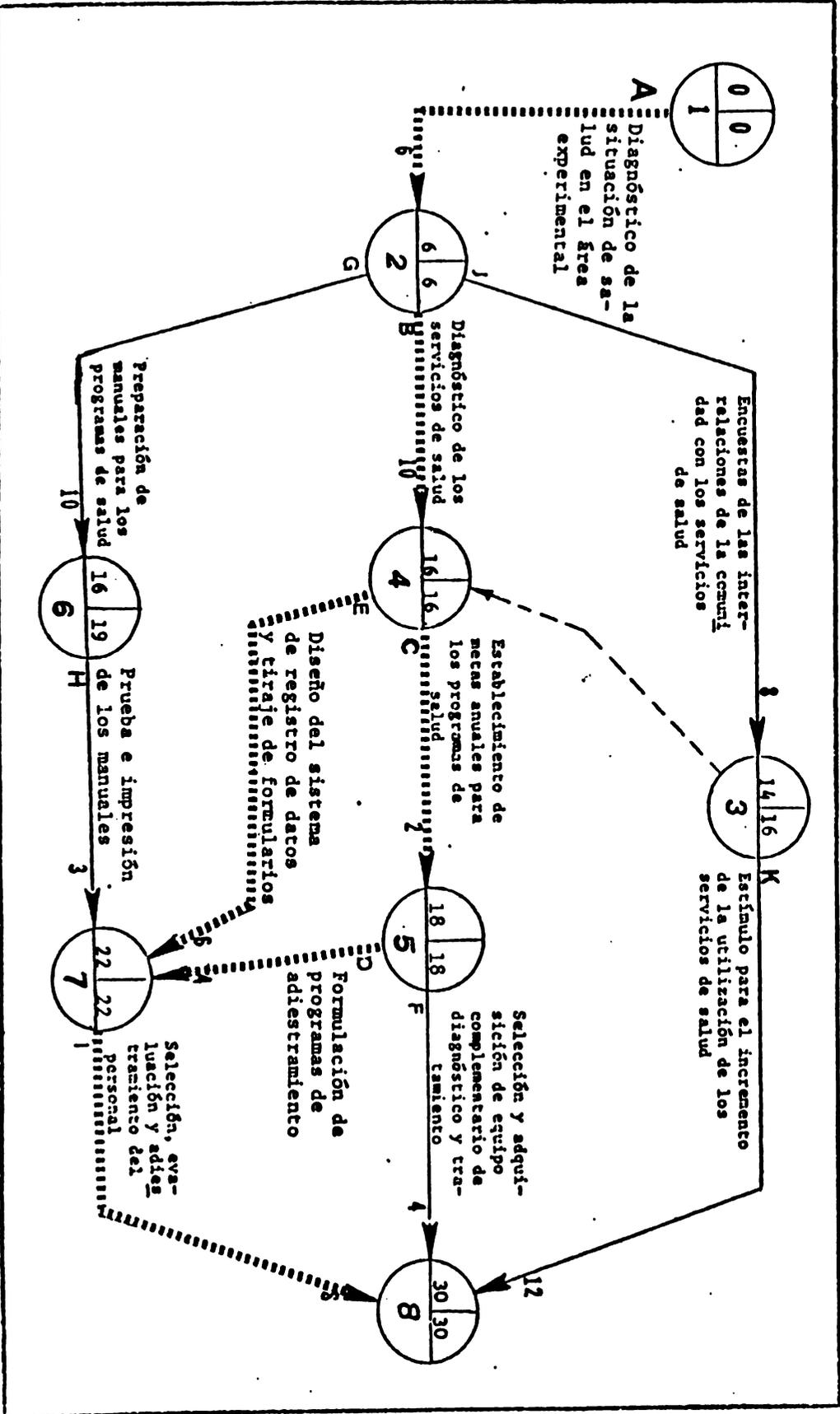


DIAGRAMA DE FLECHAS

PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD



PROGRAMACION DE ACTIVIDADES
PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD

1	2	3	Fecha más temprana			Fecha más tardía		8	9
			4	5	6	7			
Actividad (i-j)	Descripción	Tiempo de ejecución	Inicio FTeI _{ij}	Conclusión FTeC _{ij}	Inicio FTaI _{ij}	Conclusión FTaC _{ij}	Holgura total FT _{ij}	Holgura libre III _{ij}	
A = (1-2)	Diagnóstico de la situación de	6	0	6	0	6	0*	0	
J = (2-3)	Encuestas de las interrelaciones de la comunidad con los servicios de salud	8	6	14	8	16	2	0	
B = (2-4)	Diagnóstico de los servicios de salud	10	6	16	6	16	0*	0	
C = (4-5)	Establecimiento de metas anuales para los programas de salud	2	16	18	16	18	0*	0	
G = (2-6)	Preparación de manuales para los programas de salud	10	6	16	9	19	3	0	
E = (4-7)	Diseño del sistema de registro de datos y tiraje de formularios	6	16	22	16	22	0*	0	
D = (5-7)	Formulación de programas de adiestramiento	4	18	22	18	22	0*	0	
H = (6-7)	Prueba e impresión de los manuales	3	16	19	19	22	3	3	
K = (3-8)	Estímulo para incrementar la utilización de los servicios de salud	12	14	26	18	30	4	4	
F = (5-8)	Selección y adquisición de equipo de diagnóstico y tratamiento	4	18	22	26	30	8	8	
I = (7-8)	Selección, evaluación y adiestramiento	8	22	30	22	30	0*	0	

<u>Actividad</u>	<u>Duración</u>
1-2	6 semanas
2-3	8 semanas
2-4	10 semanas
4-5	2 semanas
2-6	10 semanas
4-7	6 semanas
5-7	4 semanas
6-7	3 semanas
3-8	12 semanas
7-8	8 semanas

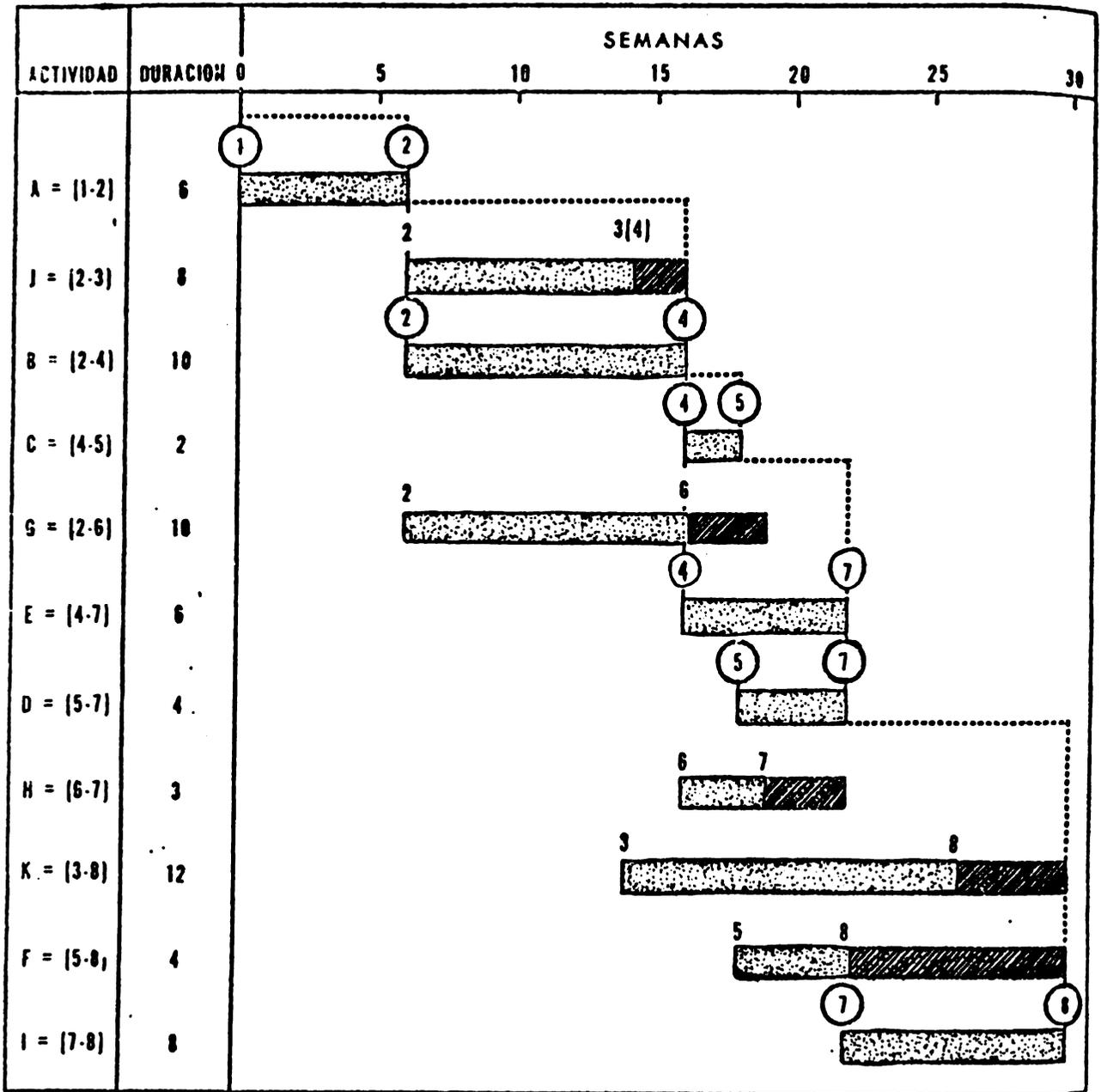
Si dos actividades tienen el mismo valor en su evento final, su lugar en la lista se determinará de acuerdo al orden creciente del evento inicial de cada una de esas actividades.

2. Prepárese un marco de referencia como se indica a continuación:

1		2	3
Actividad		Tiempo de ejecución (t_{ij})	Escala de tiempo
i	j		
			

En la primera columna se identifica cada actividad $i-j$ de acuerdo al sistema de numeración que se utiliza en el diagrama de flechas. En la segunda se indica el tiempo respectivo de ejecución de cada actividad (t_{ij}). En la tercera columna se indica el tiempo de ejecución de cada actividad $i-j$ por medio de una barra horizontal.

PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD
GRAFICO DE GANTT



 TIEMPO DE EJECUCION DE CADA ACTIVIDAD (ij)

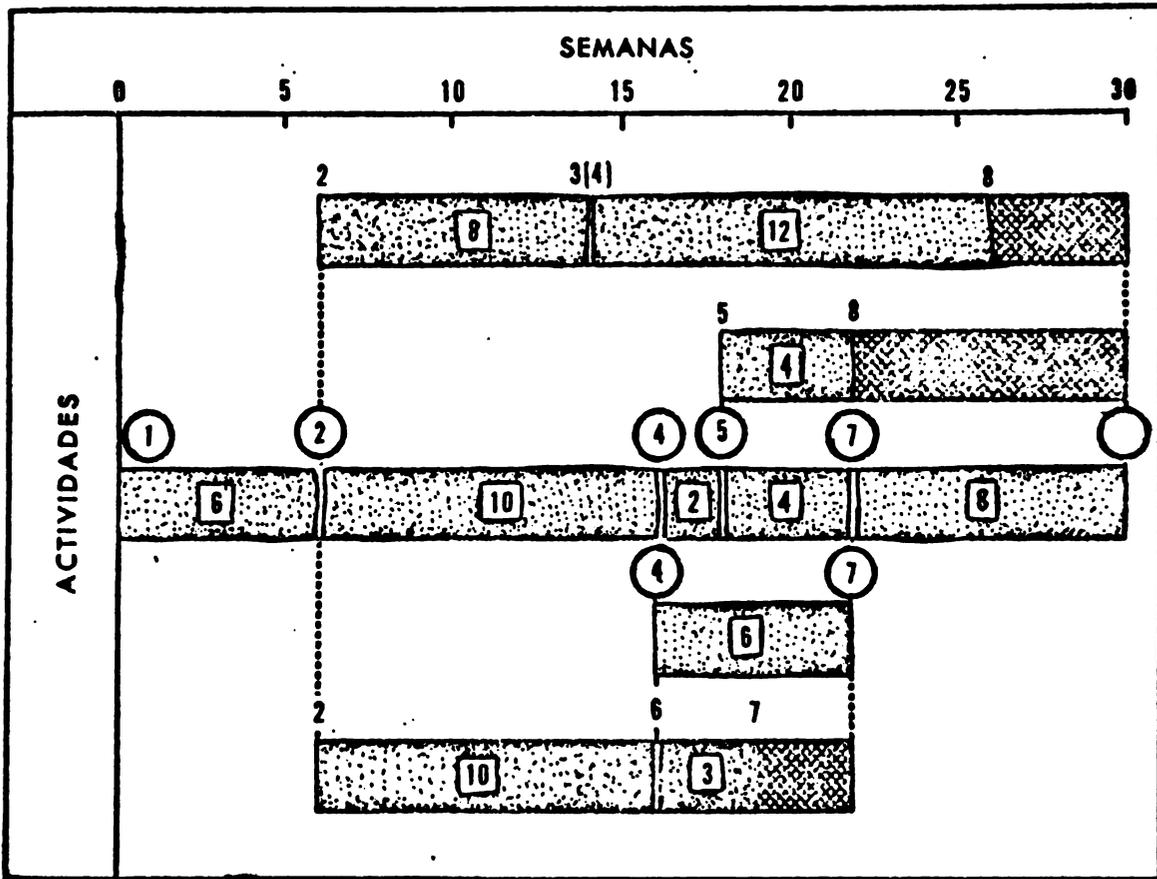
 TIEMPO DE HOLGURA TOTAL

 CAMINO CRITICO

 EVENTO CRITICO

PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD

GRAFICO SECUENCIAL DE GANTT

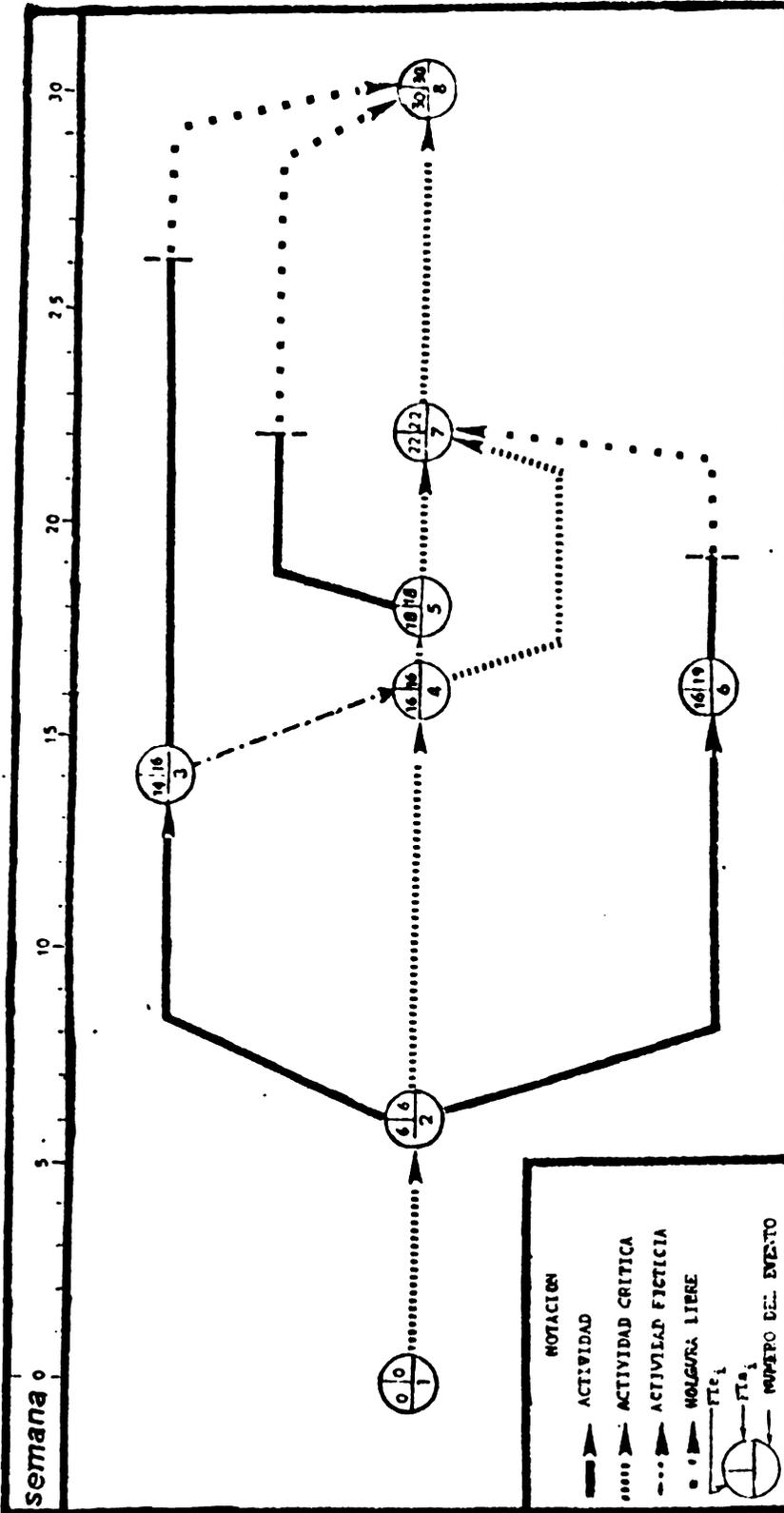


 TIEMPO DE EJECUCION DE CADA ACTIVIDAD (ij)

 TIEMPO DE HOLGURA LIBRE

 EVENTO CRITICO

MODELO GRAFICO DE LA PROGRAMACION DE ACTIVIDADES
 PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD



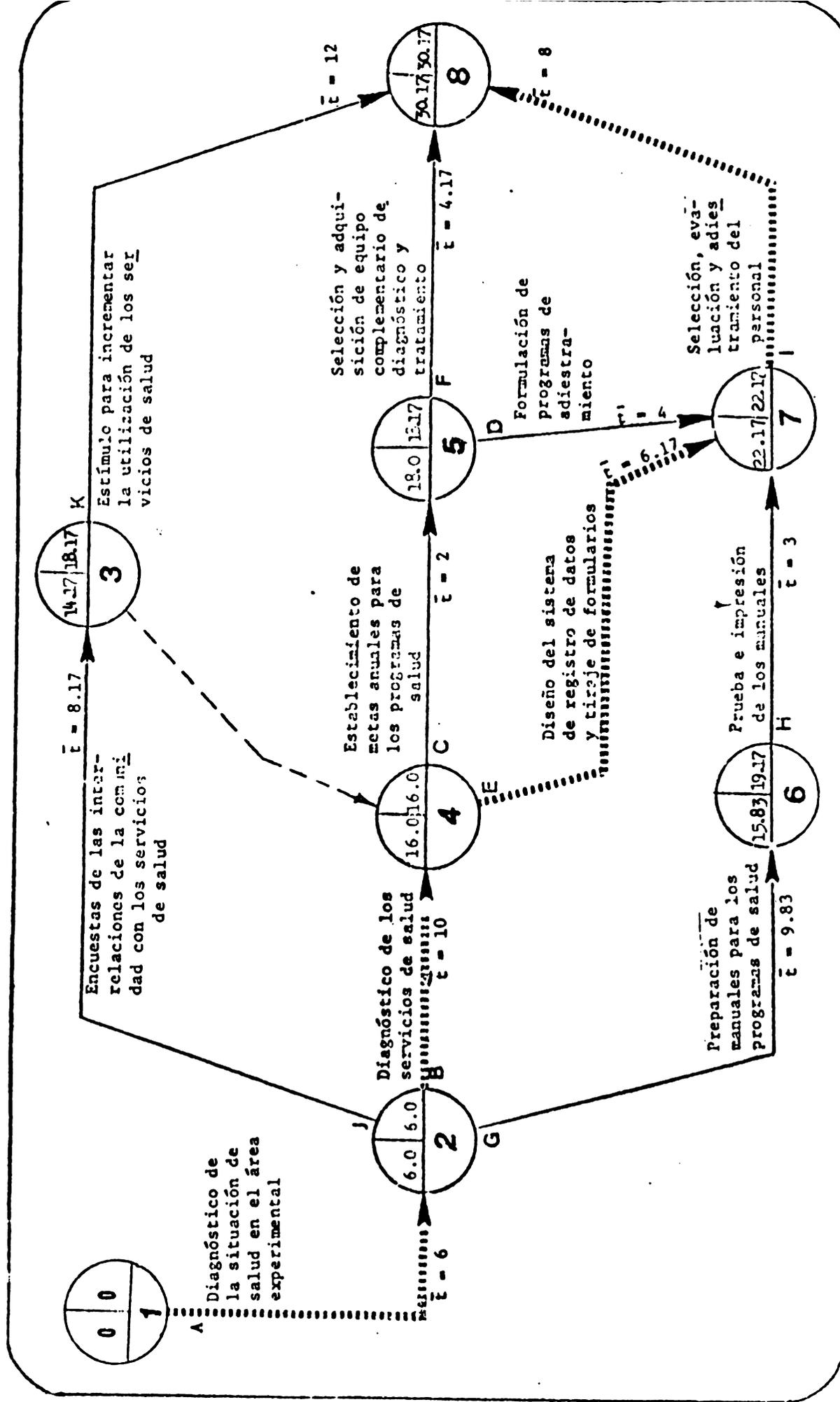
Actividad	Descripción	Moligura		Actividad		Descripción	t _{ij}	Moligura	
		Total	Libre	i	j			Total	Libre
1	Diagnóstico de la situación de salud en el área experimental	6	0	5	7	Formulación de programas de adiestramiento	4	0	0
2	Encuesta de las interrelaciones de la comunidad con los servicios de salud	8	2	6	-	Prueba e impresión de los manuales	3	3	0
3	Diagnóstico de los servicios de salud	10	0	3	8	Esquema para incrementar la utilización de los servicios de salud	12	4	4
4	Establecimiento de metas anuales para los programas de salud	2	0	5	3	Selección y adquisición de equipo complementario de diagnóstico y tratamiento	4	8	0
5	Preparación de manuales para los programas de salud "reintegración"	10	3	7	8	Selección, evaluación y adiestramiento del personal	8	0	0
6	Diseño del sistema de registro de datos y llenaje de formularios	0	0	0	0				

CALCULO DEL TIEMPO DE EJECUCION PROMEDIO DE CADA ACTIVIDAD,
PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD

Actividad	Tiempo optimista	Tiempo más probable	Tiempo pesimista	Tiempo promedio (t)	Descripción
1 - 2	4	6	8	6	Diagnóstico de la situación de salud en el área experimental
2 - 4	9	10	11	10	Diagnóstico de los servicios de salud
4 - 5	1	2	3	2	Establecimiento de metas anuales para los programas de salud
5 - 7	3	4	5	4	Formulario de programas de adiestramiento
4 - 7	5	6	8	6.17	Diseño del sistema de registro de datos y tiraje de formularios
5 - 8	3	4	6	4.17	Selección y adquisición de equipo complementario de diagnóstico y tratamiento
2 - 6	8	10	11	9.83	Preparación de manuales para los programas de salud
6 - 7	2	3	4	3	Prueba e impresión de los manuales
7 - 8	7	8	9	8	Selección, evaluación y adiestramiento del personal
2 - 3	7	8	10	8.17	Encuestas de las interrelaciones de la comunidad con los servicios de salud
3 - 8	11	12	13	12	Estímulo para incrementar la utilización de los servicios de salud

DIAGRAMA DE FLECHAS

PROYECTO DEL AREA EXPERIMENTAL DE SERVICIOS DE SALUD



Editado por: Dante Castagnino y Elba de Medina

**Impreso en el Taller del Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura (IICA-Venezuela).**

Edición: 100 ejemplares

Caracas, Febrero 1987



