

*Enfermedad transmitida por el virus poliomielítico. Prevalencia:
No. 44, p. 464-478, 1959*

VACUNACION CON VIRUS POLIOMIELITICO ATENUADO EN UN AREA EPIDEMICA

MANAGUA, NICARAGUA, 1958*

DRES. MAURICIO MARTINS DA SILVA,¹ MIGUEL LOPEZ BERRIOS²
Y JUAN JOSE ALCOCER³

Durante varios años se notificaron casos esporádicos de poliomielitis paralítica en Nicaragua. Sin embargo, el primer brote registrado de esta enfermedad data de 1938, año en que la tasa de ataque fue de 6,6 por 100.000 habitantes. Se han presentado casos endémicos en todas las épocas del año, pero los brotes epidémicos parecen coincidir con marcados cambios estacionales tales como el comienzo de la temporada de lluvias o durante períodos de sequía. Desde 1938 a 1957 el número de casos registrados anualmente ha variado desde un mínimo de 8, en 1947 y 1949, hasta el máximo de 191, en 1953. En los últimos 5 años la enfermedad se ha presentado con creciente frecuencia e intensidad, habiendo llegado a puntos culminantes en los años 1953, 1955 y 1958 (1).

La notificación de casos de poliomielitis en Nicaragua se ha limitado siempre a la forma paralítica de la enfermedad, basándose el diagnóstico únicamente en los resultados clínicos. Managua, la ciudad capital, con una población de 172.000 habitantes, aproximadamente, que representa el 12,5 % de la población total del país (2), ha experimentado siempre el mayor número de casos anuales. El cuadro No. 1 presenta la incidencia de poliomielitis paralítica en Ma-

nagua y en el resto del país durante estos últimos años.

En 1958, se notificaron en Nicaragua 254 casos de poliomielitis paralítica, con 18 defunciones (Fig. 1). La epidemia comenzó en la semana del 19 al 26 de mayo, llegó a su punto culminante en la semana del 2 de agosto, y concluyó en la del 1° de noviembre. Duró 22 semanas, y en ese período se registraron 237 casos con 17 defunciones (cuadro No. 2). Esta epidemia afectó a 14 de los 16 departamentos del país (Figs. 2 y 3). El 74 % de los casos ocurridos en el país y el 85 % de los que se presentaron en Managua fueron niños menores de 2 años (cuadro No. 3). Sólo 3 casos eran personas mayores de 10 años; uno de éstos, en Managua, fue una mujer extranjera de 23 años de edad, que estaba embarazada cuando contrajo la enfermedad.

Atendiendo la solicitud hecha por el Ministerio de Salubridad Pública, de Nicaragua, a la Oficina Sanitaria Panamericana, uno de los autores del presente trabajo (MMS) se trasladó a Managua a primeros de agosto de 1958 para colaborar con las autoridades sanitarias en la planificación de un programa de vacunación contra la poliomielitis.

Del 11 al 13 de agosto se recogieron muestras fecales y de sangre de 21 casos paralíticos recientes del grupo de menor edad, así como de 14 de sus contactos familiares; este material se envió, refrigerado, al Laboratorio de Investigaciones de Virus y Rickettsias de la American Cyanamid Company, en Pearl River, Nueva York, y, de allí, porciones de estas muestras se remitieron al Laboratorio Regional de Poliomielitis, de la OMS, en la Universidad de Yale, para que se procediera a un examen diagnóstico paralelo. De las muestras fecales de 19 casos y de 4 contactos familiares de estos casos se aisló virus polio-

* Trabajo presentado en la Conferencia Internacional sobre Vacunas de Virus Poliomielítico Vivo, celebrada en Washington, D. C., del 22 al 26 de junio de 1959.

¹ De la Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D. C.

² De la División de Epidemiología y Estadística, Ministerio de Salubridad Pública, Managua, Nicaragua.

³ De la Oficina Sanitaria Panamericana, Organización Mundial de la Salud, Ciudad de Guatemala, Guatemala, América Central.

CUADRO NO. 1.—Casos notificados de poliomielitis parálitica y tasas de ataque correspondientes a la República de Nicaragua y al Departamento de Managua, 1951-1958.

Años	Nicaragua		Managua	
	Casos	Tasas*	Casos	Tasas*
1951	32	2,9	22	11,4
1952	24	2,1	20	10,1
1953	191	16,4	99	48,3
1954	45	3,7	28	13,2
1955	113	9,1	69	31,5
1956	48	3,7	36	15,9
1957	68	5,1	34	14,5
1958	254	18,4	107	44,1

* Por 100.000 habitantes.

Nota: Población de Nicaragua (estimada) 1958: 1.377.599.

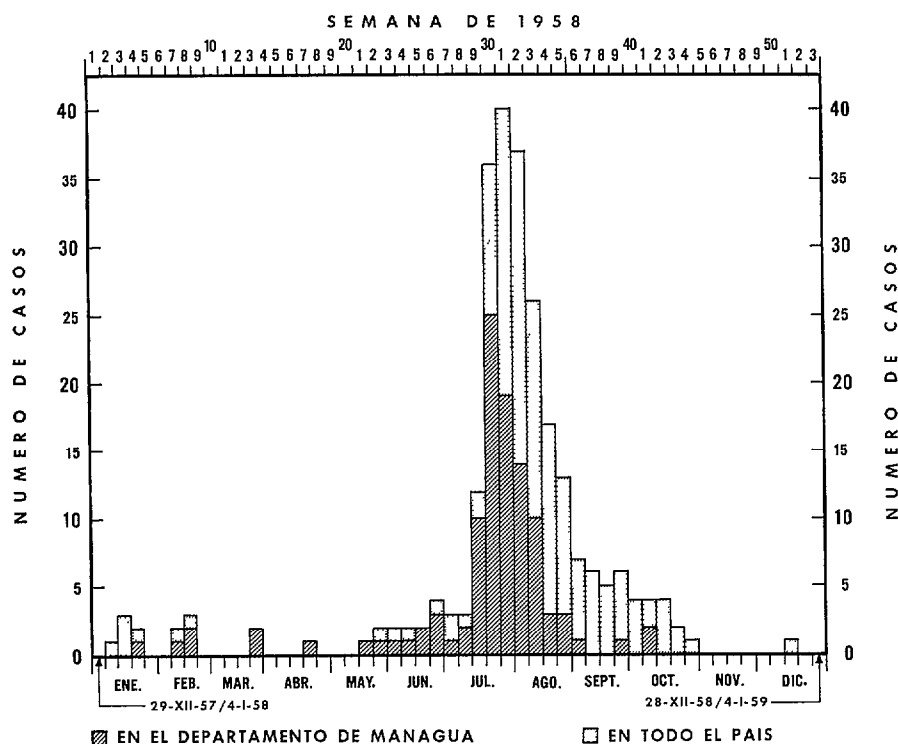
Población de Managua (estimada) 1958: 242.443.

mielítico tipo 2 en uno u otro de los dos laboratorios, y por lo común en ambos. En los 2 casos de cuyas heces no se aisló virus polio-

mielítico, sólo había anticuerpos séricos perceptibles correspondientes al tipo 2.

De los 23 especímenes que presentaron virus de tipo 2, 13 procedían de niños menores de un año. Más de la mitad de los individuos que albergaban virus de tipo 2, carecían de anticuerpos contra el virus de los tipos 1 y 3, y solamente uno de los 23 individuos no mostró anticuerpos perceptibles contra el virus de tipo 2. En los otros 22 sueros, el nivel de anticuerpos contra el virus de tipo 2 osciló de 1:6 a 1:1024. De los 32 especímenes fecales examinados no se aisló ningún otro tipo de virus poliomielítico. En octubre se aislaron también virus poliomielíticos de tipo 2 de las heces de 3 casos paráliticos agudos notificados de Masatepe, León y Bluefields, ciudades del país muy distantes de Managua. Fue así como se estableció que la epidemia de 1958 se debió al virus poliomielítico tipo 2.

FIG. 1.—Casos notificados de poliomielitis parálitica, por semana en que se inició la enfermedad, en el departamento de Managua y en todo el país—1958.



CUADRO No. 2.—Casos notificados de poliomiélitis paralítica en Nicaragua, 1958.

Período	Casos	Departamento de Managua	Otros Departamentos
Enero-mayo	17	9	8
Período epidémico			
junio	11	7	4
julio	76	48	28
agosto	110	39	71
septiembre	25	2	23
octubre	14	2	12
Noviembre-diciembre	1	0	1
Total	254	107	147

ORGANIZACION Y EJECUCION DEL PROGRAMA DE VACUNACION

En consulta con las autoridades sanitarias nacionales y municipales, se trazó un plan de operaciones para la rápida vacunación de todos los niños de Managua comprendidos entre 2 meses y 10 años de edad. Se seleccionó una vacuna de virus poliomiélfítico vivo atenuado basándose en la experiencia obtenida anteriormente, a principios de 1958, con este tipo de vacuna en Andes, Colombia (V. pág. 187).

CUADRO No. 3.—Casos notificados de poliomiélitis paralítica por grupos de edad, en Nicaragua, 1958.

Grupo de edad	Casos	Departamento de Managua	Otros Departamentos
Total	254	107	147
Menores de 1 año	102	50	52
1 año	87	41	46
2 años	28	8	20
3 años	10	1	9
4 años	10	4	6
5-9 años	14	2	12
10-14 años	1	0	1
15-19 años	1	0	1
20-29 años	1	1	0
30 ó más años	0	0	0

Casos en menores de 3 años de edad-86,8%.

Casos en menores de 10 años de edad-98,8%.

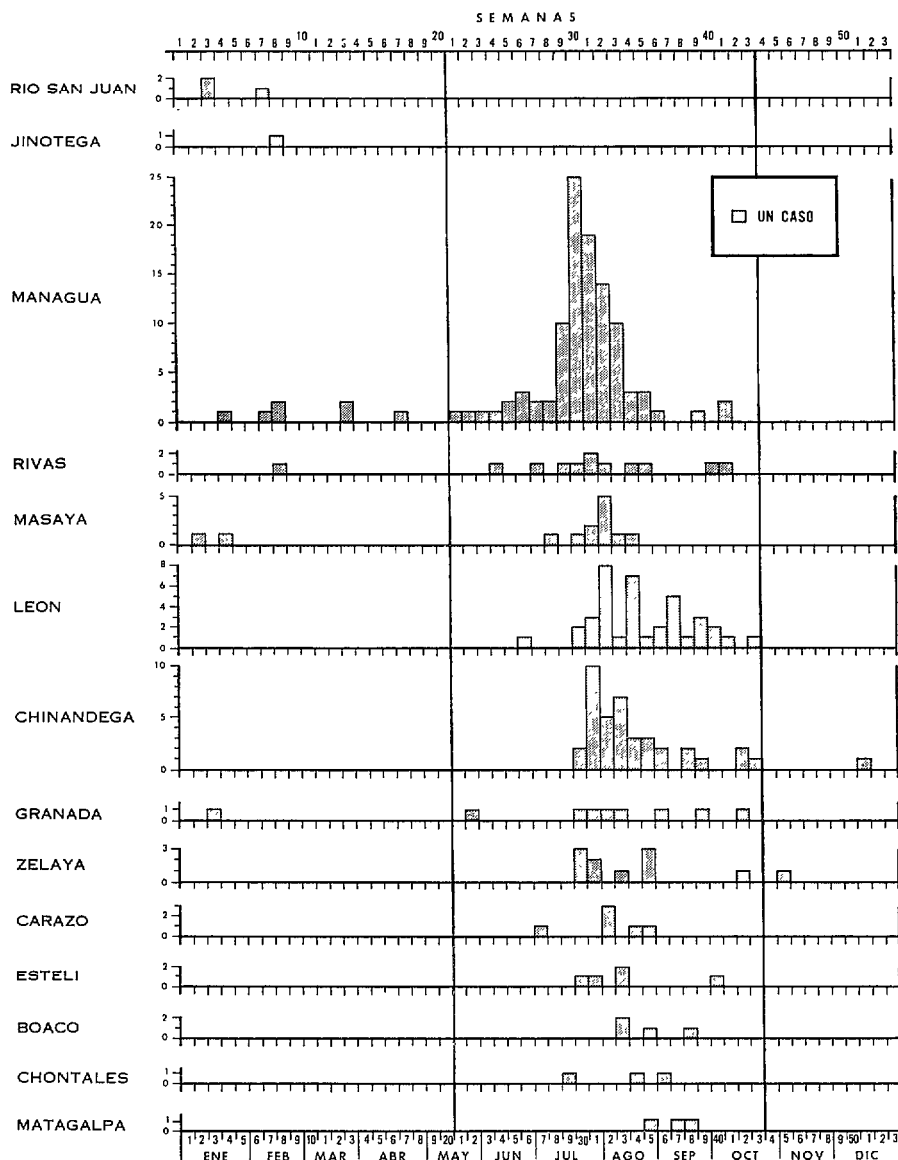
A los efectos administrativos, la ciudad de Managua se dividió en 7 zonas, cada una de las cuales se subdividió en 7 sectores. Cada zona fue objeto de la supervisión de una enfermera graduada, que dirigió las actividades de los grupos de vacunación asignados a cada sector. El control de los 49 grupos estuvo a cargo de una enfermera de salud pública graduada, y el programa en conjunto bajo la dirección de un epidemiólogo a tiempo completo. La administración material de la vacuna se confió a auxiliares y estudiantes de enfermería, acompañadas de inspectores sanitarios que actuaron de registradores.

De cada familia se llevó una ficha aparte en la que figuraban el nombre, edad, sexo y situación respecto a la vacuna Salk, de cada uno de los miembros. Se asignó a cada familia un número ordinal dentro de la zona y sector de residencia, y se procedió a examinar y evaluar el nivel sanitario de la vivienda. De cada uno de los niños vacunados, se llevó una ficha aparte que contenía los datos sobre la edad, sexo, nombre de los padres y fechas de administración de la vacuna y de la extracción de muestras de sangre.

Las vacunas empleadas consistieron en preparaciones líquidas de las mismas cepas de virus que describen Cabasso *et al.* (3); cada uno de los tipos de virus se administró separadamente en dosis de 0,5 ml. de frascos cuentagotas por medio de un gotero graduado. La dosis se administró por vía oral en una cuchara plástica utilizada una sola vez. El contenido de virus de cada una de las vacunas específicas de los tres tipos fue $10^{4.9}$ DICT₅₀, tratándose del tipo 2; $10^{5.2}$ DICT₅₀ si se trataba del tipo 3, y $10^{4.7}$ DICT₅₀ del tipo 1.

Los grupos de vacunación visitaron, por lo menos, tres veces cada una de las casas comprendidas en el sector, administraron la vacuna y llenaron las fichas individuales y familiares al tiempo de efectuar la primera visita. En cada ficha se anotaron los datos pertinentes relativos a cualquier enfermedad que coincidiera con la administración de

FIG. 2.—Casos notificados de poliomielitis parálitica en Nicaragua, por departamentos y por semana—1958.



la vacuna o a las reacciones posteriores a la vacunación.

Se recogieron muestras de sangre de niños vacunados en dos puestos instalados en la ciudad de Managua, y para las zonas rurales se utilizó una unidad móvil. El 5 de septiembre de 1958 se inició en la ciudad de Managua la administración de vacuna de tipo 2, y a

los 12 días se había completado la primera fase. Durante este período se vacunaron 42.199 niños de 2 meses a 10 años de edad, que representa el 80 % de la población calculada menor de 10 años. Terminada en Managua la vacunación con virus de tipo 2, se procedió a administrar las de tipo 3 y 1, por este orden. Entre la ingestión de un tipo

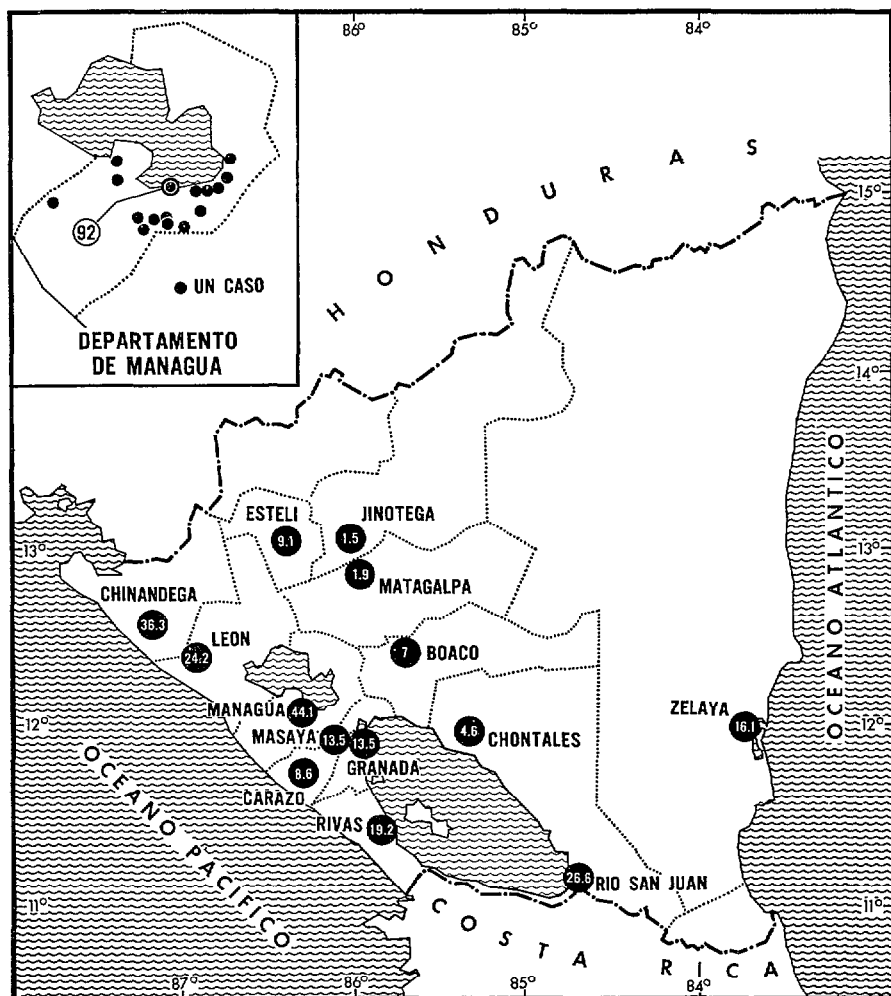
de vacuna y la del otro transcurrió un período de 3 semanas.

Terminada la administración de virus tipo 2 en la ciudad de Managua, el programa se extendió inmediatamente a la zona rural vecina, donde se agruparon, en una octava zona administrativa, 30 pequeñas colectividades del departamento de Managua. Puesto que la población de estas zonas está muy dispersa, en muchos casos se procedió a la vacunación reuniendo a las gentes en iglesias o escuelas donde se instalaron los puestos de vacunación. Atendiendo a una petición del gobierno nacional y de las autoridades

locales de Corinto y Rivas, dos pequeñas colectividades en la parte occidental de Nicaragua, se asignaron grupos de vacunación a estos pueblos, donde recibieron las tres cepas 6.575 niños.

Una vez completada la parte inicial y la más importante del proyecto de vacunación en las zonas urbanas y rurales, se estableció en Managua un programa de mantenimiento que consiste en la vacunación de los niños recién nacidos en los servicios de maternidad del Hospital General, en el Instituto del Seguro Social y en los 5 centros municipales de salud. A los niños que no recibieron la

FIG. 3.—Tasas de poliomielitis parálitica por 100.000 habitantes, por departamentos de Nicaragua, y distribución de casos paráliticos en el departamento de Managua—1958.



vacuna en estos centros, se les administró en un puesto especial en la catedral de Managua aprovechando la llegada de los niños para ser bautizados. La vacunación de recién nacidos se efectúa administrando simultáneamente las tres cepas de virus. Algunos de estos niños han recibido una dosis de 1,5 ml., o sea 0,5 ml. de cada una de las 3 vacunas. Ahora, los niños reciben 2,0 ml. de una preparación trivalente que contiene cantidades de cada tipo de virus equivalentes a las concentraciones de las vacunas monovalentes. Al 15 de mayo de 1959, habían sido vacunados, de acuerdo con el programa de mantenimiento aludido, 2.418 niños recién nacidos.

Sobre la base de los datos demográficos, se calculó que la población menor de 10 años al iniciarse el programa en la ciudad de Managua ascendía a 52.600 y, en la zona contigua rural, a 9.452. En Managua, entre el 5 de septiembre de 1958 y el 15 de mayo de 1959, el 98 % de estos niños recibieron vacuna de tipo 2; el 91 % de tipo 3, y el 82 % de tipo 1. Las tasas correspondientes a los sectores rurales vecinos a la capital fueron las siguientes: 85 % del tipo 2, 74 % del tipo 3, y 65 % del tipo 1. El carácter móvil de la población trabajadora que presta servicios durante la época de la recolección de café y de algodón, constituyó un importante factor del descenso del número de niños que recibieron los tres tipos de vacuna. No pocas veces los grupos de vacunación encontraron desocupadas las viviendas de familias anteriormente registradas en el programa. El 6,4 % de los niños que ingirieron las tres cepas de vacuna, había recibido una inyección de vacuna Salk durante 1958; el 2,3 %, 2 inyecciones, y el 0,9 %, 3 inyecciones.

En el departamento de Managua, al 15 de mayo de 1959, un total de 59.855 niños habían recibido vacuna oral de virus de tipo 2; 54.732, de tipo 3, y 49.585 de los tres tipos.

OBSERVACIONES EPIDEMIOLOGICAS

En general, la campaña de vacunación fue bien recibida por parte de la población de Managua. Al principio hubo cierta resisten-

cia suscitada por una pequeña minoría de la prensa y la radio. El resultado neto de esta resistencia fue, en cierto modo, una vigilancia más minuciosa y un mayor número de niños que acudieron a las oficinas centrales de la campaña, después de la vacunación, por experimentar algún trastorno. El 91 % de los 225 niños examinados por el personal médico, padecían de trastornos respiratorios o gastrointestinales comunes, y el resto estaban afectados de diversas infecciones, entre ellas sarampión, parotiditis, tos ferina y faringitis estreptocócica. Hubo también 4 casos de urticaria, uno de los cuales fue moderadamente grave y ocurrió en una familia en que se vacunaron 6 niños; la erupción se manifestó poco después de la administración de la vacuna tipo 1. Los síntomas se vencieron rápidamente con tratamiento y ninguno de los otros niños de dicha familia experimentó malestar ni dificultad.

Después de iniciarse el programa de vacunación por vía oral en Managua, se notificaron 3 casos de poliomiелitis paralítica dentro del área de operaciones si bien ninguno de ellos ocurrió entre niños vacunados o sus contactos. Un caso fue un niño cuyos padres se negaron a vacunarlo, y los otros dos se presentaron al comienzo del programa en sectores alejados donde todavía no se había iniciado la vacunación. Uno de estos casos se manifestó en el mes de septiembre y los otros dos en octubre. En los 8 meses siguientes, o sea desde el 15 de octubre de 1958 hasta el 15 de junio de 1959, no se ha registrado ningún otro caso de poliomiелitis paralítica en Managua (Fig. 4).

OBSERVACIONES SEROLOGICAS

A los efectos de determinar el estado de anticuerpos de la población que iba a ser vacunada, se extrajeron muestras de sangre de 505 niños cuya edad oscilaba entre 6 meses y 10 años, inmediatamente antes de administrar el virus de tipo 2. Los métodos seguidos en la titulación de anticuerpos séricos se describen en otro lugar (4). En el cuadro No. 4 se indica la distribución de anticuerpos neu-

FIG. 4.—Casos notificados de poliomielitis parálitica en el departamento de Managua, por mes, 1951 a 1959.

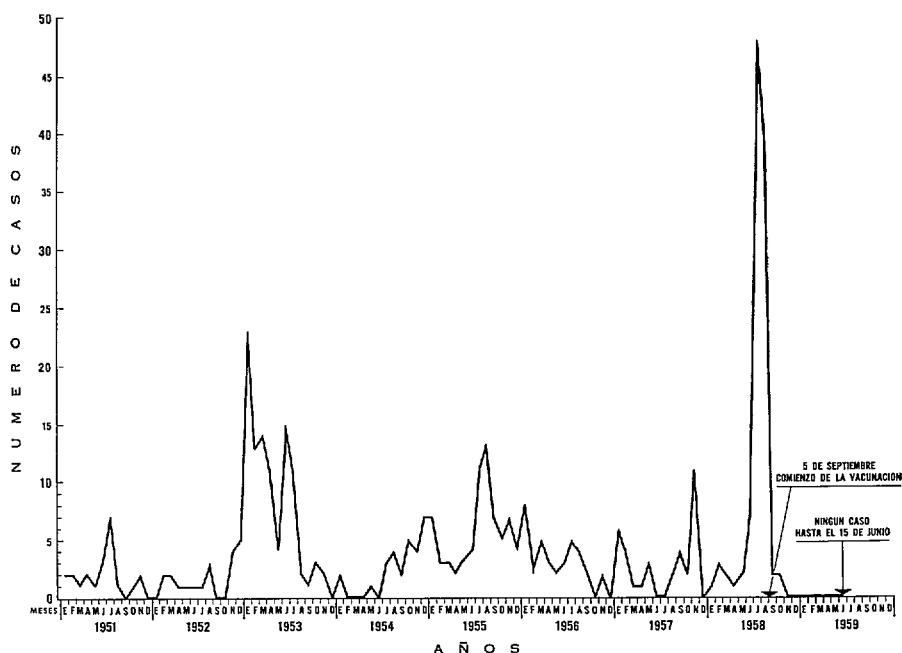
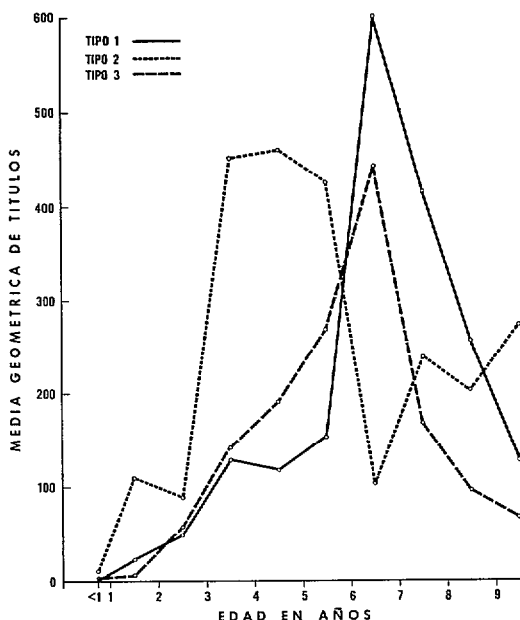


FIG. 5.—Media geométrica de títulos de anticuerpos correspondientes a los tres tipos de virus poliomielítico, por inmunotipo y edad, antes de la vacunación por vía oral. Managua, Nicaragua, 1958.



tralizantes y el porcentaje de negativos a los tres tipos de virus poliomielítico, y, como se observará, sólo el 8% no mostró anticuerpos contra el tipo 2, y un 20%, aproximadamente, de todo el grupo carecía de anticuerpos de los virus poliomielíticos tipos 1 y 3. Se observará también que la inmensa mayoría de los niños susceptibles eran menores de 2 años y que, incluso en esta edad tan temprana, sólo 28 de los 120 no presentaban anticuerpos de virus poliomielítico tipo 2. Esto refleja indudablemente la prevalencia de este tipo de virus en la colectividad. La Fig. 5, basada en la media geométrica de los niveles de anticuerpos contra los tres tipos de virus, por edad, indica la reciente actividad del virus poliomielítico en Managua. En los cuadros Nos. 5 y 6 aparece la distribución, por edad, de individuos seronegativos por tipo de virus y combinaciones. Estos datos, así como los contenidos en el cuadro No. 4, indican el ritmo de la diseminación del virus poliomielítico en el área de estudio, y sugieren que el virus tipo 2, que es el pre-

CUADRO No. 4.—*Distribución de anticuerpos poliomiélicos naturales y porcentaje de negativos por inmunotipo y edad en 505 niños, Managua, Nicaragua, 1958.*

Edad en años	No. de niños	Tipo 1		Tipo 2		Tipo 3	
		Positivos	Porcentajes de negativos	Positivos	Porcentaje de negativos	Positivos	Porcentaje de negativos
<1	48 ^a	11	76	34	29	14	71
1	72 ^b	40	44	59	18	36	50
2	69	53	23	64	7	57	17
3	81 ^c	70	14	77	5	73	10
4	73	68	7	73	0	70	4
5	29	29	0	27	7	29	0
6	27	27	0	25	7	26	4
7	38	38	0	37	3	36	5
8	34	34	0	34	0	33	3
9	28	26	7	27	4	27	4
10	4	4	0	4	0	4	0
<10*	2	1	50	2	0	2	0
Total...	505 ^d	401	21	463	8	407	19

^a Hubo 9 triplenegativos.

^b Hubo 5 triplenegativos.

^c Hubo 1 triplenegativo.

^d Hubo 15 triplenegativos.

* No se conoce la edad exacta de este grupo de niños menores de 10 años.

dominante, ya se había infiltrado extensamente en la población antes de que se adoptaran las medidas de control.

Originariamente se trató de obtener pares de sueros del 1 %, aproximadamente, de los niños vacunados. Sin embargo, debido al movimiento migratorio de familias trabajadoras de Managua, no se pudieron obtener especímenes posteriores a la vacunación más que de la mitad, aproximadamente, de los niños de los que se recogieron sueros en el momento de la primera administración de vacuna. De los 505 niños sangrados en la fecha de la vacunación inicial, sólo se obtuvieron especímenes posteriores a la vacunación de 242. En los cuadros Nos. 5 y 6 figura la distribución de seronegativos entre estos pares de sueros, y se observará que 82 de los 242 niños carecían de anticuerpos contra uno o más tipos de virus poliomiélico. Siete individuos resultaron triplenegativos y

26 doblenegativos. Aproximadamente el 85 % (104/122) de los 122 individuos seronegativos antes de la vacunación fueron niños menores de 3 años; los anticuerpos de tipo 1 faltaban en el 22 % de los 242 niños; el 8 % no presentó anticuerpos demostrables del tipo 2, y el 21 % no los mostró del tipo 3. Si estos porcentajes de negativos de tipo específico en la población objeto de la muestra se aplican al número de niños vacunados con cada una de las tres cepas de virus, puede calcularse que, en la fecha de vacunación, unos 11.000 niños, aproximadamente, carecían de anticuerpos demostrables contra el virus poliomiélico tipo 1; 4.800 fueron negativos al tipo 2; y 11.550 lo fueron al tipo 3.

En el cuadro No. 7 se presenta un resumen de las respuestas a cada uno de los tres tipos de virus, expresadas en números y porcentajes de niños que acusaron aumentos de 1 a 4 ó mayores de los títulos de anticuerpos después de la vacunación oral. De los que en la fecha de vacunación no mostraron anticuerpos homólogos, 74 % respondieron al virus poliomiélico tipo 1, 58 % al tipo 2 y 80 % al tipo 3. El cuadro No. 8 contiene un resumen de los datos serológicos, por tipo de

CUADRO No. 5.—*Distribución en 242 niños, por edad e inmunotipo, de los individuos seronegativos con respecto a anticuerpos de virus poliomiélico, antes y después de su vacunación con virus vivo atenuado. Managua, Nicaragua, 1958.*

Edad en años	Sin anticuerpos del:					
	Tipo 1		Tipo 2		Tipo 3	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
<1	18	3	6	4	16	4
1	15	6	8	3	20	5
2	12	3	4	1	5	1
3	4	1	0	0	4	0
4	2	1	0	0	1	0
5-10	2	0	1	0	4	0
Total*	53	14	19	8	50	10

* 90 de 122 negativos, o sea el 74 %, respondieron a la vacuna; negativos del tipo 1: 53 de 242, o sea el 22 %; negativos del tipo 2: 19 de 242, o sea el 8 %; negativos del tipo 3: 50 de 242, o sea el 21 %.

CUADRO No. 6.—*Distribución de seronegativos, antes de la vacunación, por edad, tipo de virus y combinaciones, en 505 niños. Managua, Nicaragua, 1958.*

Edad en años	No. de niños	Seronegativos por tipo de virus y combinaciones:							Positivos a los tres tipos de virus
		1	2	3	1-2	1-3	2-3	1-2-3	
< 1	48	5	0	5	4	19	1	9	5
1	72	10	4	16	3	13	2	5	19
2	69	12	3	7	1	3	2	0	41
3	81	9	1	7	1	0	0	1	62
4	73	4	0	2	0	1	0	0	66
5-10*	162	5	5	4	1	1	1	0	145
Total	505	45	13	41	10	37	6	15	342
Pares de sueros** . .	242	22	6	21	4	20	2	7	160

* Comprende 2 muestras tomadas de niños menores de 10 años.

** Número de niños de los que se obtuvieron especímenes antes y después de la vacunación.

virus, por grupo de edad y por media geométrica de títulos antes y después de la administración de la vacuna. Después de la vacunación se produjo un importante aumento del promedio de títulos en todos los grupos de edad y con respecto a cada uno de los tres tipos de virus.

COMENTARIOS

Merecen comentarse varios aspectos de la experiencia obtenida en el programa de vacunación con virus poliomielítico de administración oral llevado a cabo en Managua.

Inocuidad de la vacuna

Con excepción de los 4 casos de urticaria mencionados—sólo uno de ellos ocurrió poco después de la ingestión de la cepa tipo 1—, no hay ninguna indicación de que la administración de la vacuna causara enfermedad en los niños. Habiendo sido muy raros los casos de urticaria observados entre el gran número de individuos que recibieron esta vacuna, no es probable que los mencionados casos de este trastorno se debieran en realidad a la ingestión de las preparaciones de virus

CUADRO No. 7.—*Respuesta de anticuerpos en niños vacunados, por inmunotipo. Managua, Nicaragua, 1958.*

Títulos antes de la vacunación	Tipo 1				Tipo 2				Tipo 3			
	No. total de vacunados	Respuestas positivas 4 × ó >		No. total de vacunados	Respuestas positivas 4 × ó >		No. total de vacunados	Respuestas positivas 4 × ó >		No. total de vacunados	Respuestas positivas 4 × ó >	
		Número	Porcentaje		Número	Porcentaje		Número	Porcentaje		Número	Porcentaje
< 4	53	39	74	19	11	58	50	40	80			
4	10	8	80	14	10	71	20	16	80			
16	30	23	77	18	14	78	33	26	79			
64	45	10	22	46	26	57	50	27	54			
256	53	8	15	93	41	44	55	19	35			
Sub-Total	191	88	46	190	102	54	208	128	62			
≤1024	51	—	—	52	—	—	34	—	—			
Total	242	88	46	242	102	54	242	128	62			

utilizadas. Se registraron algunos trastornos clínicos, pero según las investigaciones del personal médico, se trataba simplemente de enfermedades que eran de esperar en una población infantil de la edad y tamaño de la que abarcaba la campaña de vacunación. No se puede afirmar que se notificaran todos los casos de enfermedad clínica ocurridos después de la vacunación; sin embargo, ninguno de los datos acumulados durante el programa de administración de vacuna, o a partir de su iniciación, sugiere una razón para dudar de la inocuidad de la vacuna oral utilizada en Managua.

Facilidad de operación

Desde el punto de vista del administrador de salud pública, la experiencia de Managua demuestra que la vacuna de administración oral posee notorias ventajas. La principal es que, sin las dificultades y demoras que representa reunir a un personal médico, numeroso y capacitado, fue posible utilizar las instalaciones y el personal disponibles para llevar a cabo el programa de vacunación. El hecho de que, a los 12 días de haberse iniciado la administración de vacunas de tipo 2, en Managua, se hubieran vacunado en esta ciudad 42.199 niños con el tipo de va-

CUADRO No. 8.—*Porcentaje de distribución y media geométrica del título de los sueros, por inmunotipo y edad, en 242 niños, antes y después de la vacunación con virus poliomiéltico vivo atenuado. Managua, Nicaragua, 1958.*

Edad en años	No. de sueros	Tipo de virus	Porcentaje de sueros con:						Media geométrica de los títulos	
			Título < 1:4		Título 1:4-1:64		Títulos > 1:64			
			Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
<1	19	1	95	16	5	32	0	52	1	40
		2	32	21	10	16	58	63	10	117
		3	84	21	0	21	16	58	2	49
1	36	1	45	17	8	31	47	61	23	77
		2	22	8	6	8	72	84	110	322
		3	56	17	22	28	22	55	6	62
2	31	1	39	10	6	20	55	70	48	112
		2	13	6	19	13	68	81	89	209
		3	16	6	29	20	55	74	58	183
3	39	1	10	3	23	13	67	84	128	293
		2	0	0	10	3	90	97	452	813
		3	10	0	23	13	67	87	142	414
4	26	1	8	4	31	19	61	77	118	308
		2	0	0	12	4	88	96	460	743
		3	4	0	15	8	81	92	191	460
5	15	1	0	0	40	7	60	93	154	322
		2	0	0	7	7	93	93	425	644
		3	0	0	20	0	80	100	268	425
6	17	1	0	0	6	0	94	100	602	709
		2	0	0	18	12	82	88	104	554
		3	0	0	18	0	82	100	443	758
7	20	1	0	0	10	0	90	100	416	588
		2	0	0	15	0	85	100	239	446
		3	10	0	10	5	80	95	168	588
8	18	1	0	0	16	6	84	94	257	474
		2	0	0	28	11	72	89	203	348
		3	6	0	33	17	61	83	97	322
9+	21	1	10	0	24	10	66	90	128	302
		2	5	0	19	10	76	90	273	402
		3	5	0	43	14	52	86	67	247

cuna correspondiente a la cepa de la epidemia, indica que el programa se llevó a cabo de una manera rápida y eficaz. Era inevitable que las operaciones en las zonas rurales se efectuaran a un ritmo más lento a causa de los limitados medios de transporte y la pérdida de tiempo que representan los viajes. El hecho de que la vacuna fue administrada por vía oral, constituyó un importante factor que contribuyó a facilitar y acelerar la labor. Se tropezó con más resistencia en la obtención de muestras de sangre que en la administración de la vacuna. Si se hubiera dispuesto de una vacuna trivalente de aplicación colectiva, como la que se utiliza ahora en el programa de mantenimiento, la campaña de Managua se habría podido llevar a cabo con mucha mayor rapidez y a un costo considerablemente menor. También es muy importante el hecho de que, con el empleo de la vacuna trivalente, no habría la demora de diagnóstico impuesta por la necesidad de determinar el tipo de virus epidémico antes de iniciar el programa de control.

Las pruebas serológicas efectuadas durante el estudio de Managua facilitan datos que, además de su valor para determinar la respuesta a la vacunación por vía oral, son de interés para la discusión de la génesis y dinámica posibles de la epidemia. En primer lugar, descamos llamar la atención sobre la Fig. 5, que resume los datos de la encuesta serológica previa a la vacunación. Se observará que la media geométrica del título de anticuerpos del virus tipo 2, aumenta marcadamente a la edad de 2 años y luego descendiendo bruscamente hacia los 6 años de edad. Este descenso del título de anticuerpos de virus de tipo 2 coincide con un súbito ascenso de la media del título de anticuerpos de virus de tipo 1. No parece probable que los niños mayores de 5 años estuvieran menos expuestos a la cepa de virus de tipo 2 de la epidemia que los menores de esa edad. Sin embargo, conviene recordar que el grupo de 6 años de edad, en 1958, estaba en la categoría de 1 año en 1953, cuando ocurrieron en Managua 99 casos de poliomyelitis parálitica. Se ignora qué tipo de virus poliomié-

tico fue el causante de la epidemia de 1953, pero los datos serológicos actuales sugieren que pudo haber sido un brote de tipo 1 ó de tipo 1 y tipo 3 mezclados. El hecho de que los niños de 6 años presentaran niveles excepcionalmente elevados de anticuerpos de virus de tipo 1, en contraste con los de tipo 2, sugiere que la exposición al virus de tipo 2 de 1958, antigénicamente más amplio, produjo una respuesta serológica a la cepa o cepas infectantes primarias de 1953 mayor que al presente virus de tipo 2.

En segundo lugar, los datos serológicos anteriores a la vacunación ofrecen una base para reconstruir el cuadro tentativo de las condiciones existentes al iniciarse la epidemia de 1958 en Managua. En este brote de la enfermedad, como ha ocurrido en el pasado, la inmensa mayoría de los casos paráliticos fueron niños menores de 2 años.

La encuesta anterior a la vacunación (cuadro No. 6) reveló que, a principios de septiembre, cuando la epidemia había cedido ya considerablemente, el 12 % (14/120) de los niños de este grupo de edad carecían aún de anticuerpos demostrables contra cualquiera de los 3 tipos de virus poliomiéltico. Además, el 27 % (32/120) de los niños de este grupo de edad resultaron seronegativos respecto del virus tipo 1 y del tipo 3, y es razonable suponer que, al comienzo de la epidemia, estos niños eran, además, triplenegativos; así pues, es de suponer que, en Managua, el 39 % de los niños menores de 2 años cuando comenzó la epidemia, no habían pasado por ninguna experiencia con ninguno de los tipos de virus poliomiéltico. De los 120 niños menores de 2 años comprendidos en la encuesta de prevacunación, 28 carecían de anticuerpos contra el virus poliomiéltico tipo 2. Si a esta cifra se añaden los 32 que sólo resultaron positivos con respecto al tipo 2, es evidente que, al empezar la epidemia, el 50 % aproximadamente de este sector de la población al que correspondió el mayor número de casos de poliomyelitis parálitica, era presumiblemente susceptible a la cepa de la epidemia, y que cuando ésta cedió, la proporción se había re-

ducido a 23 % (28/120) a principios de septiembre, al iniciarse el programa de vacunación colectiva. Si es cierto este cálculo de que 50 % de los niños menores de 2 años eran susceptibles al virus poliomiélfítico de tipo 2 al comienzo de la epidemia, resulta relativamente fácil determinar la tasa de ataque paralítico durante la epidemia de 1958.

Los datos del Ministerio de Sanidad (2) muestran que el 20,7 % de los 74.188 niños del departamento de Managua, son menores de 2 años; y según esto, resulta que 15.419 niños pertenecían a este grupo de edad en 1958. Cabe suponer que la mitad de éstos, unos 7.700 aproximadamente, eran susceptibles al virus poliomiélfítico tipo 2 al comienzo de la epidemia. En nuestra muestra de 120 niños menores de dos años, se estimó que, al comenzar la epidemia, había 60 (50 %) susceptibles al virus de tipo 2. Al hacer la encuesta después de pasar el brote, 28, ó sea el 47 % de estos niños, carecían aún de anticuerpos al tipo 2; por lo tanto, 53 % adquirieron la infección durante las semanas que mediaron entre el comienzo y la desaparición del brote. Obteniendo estas proporciones de los 7.700 niños de Managua susceptibles al virus tipo 2, resulta que 4.081 (53 %) niños menores de 2 años contrajeron la infección, y de ellos resultaron 91 casos de poliomiélitis paralítica, lo que equivale a 45 infecciones de virus poliomiélfítico por cada caso paralítico.

Las pruebas indican que el brote de la enfermedad estaba ya esencialmente vencido cuando se inició la campaña de vacunación, como lo demuestra el hecho de que, después de iniciarse la administración de la vacuna, sólo se notificaron 3 casos de poliomiélitis paralítica, así como los estudios serológicos, según los cuales la frecuencia de anticuerpos del virus tipo 2 entre lactantes y niños de corta edad alcanzaba un nivel elevado en comparación con los niveles de anticuerpos correspondientes a los otros dos tipos de virus poliomiélfítico (cuadro No. 4).

No obstante, el programa de vacunación

dejó sentir sus efectos, como se observa en los datos serológicos posteriores a la vacunación.

Catorce de los niños seronegativos al tipo 2, entre los 120 menores de 2 años incluidos en la encuesta de prevacunación, figuran entre los 55 de que se obtuvieron muestras séricas después de la vacunación. Aunque sólo 7 de estos 14 niños respondieron serológicamente después de la vacunación, esta tasa de respuesta redujo la proporción de susceptibles de este grupo de edad al 13 % en el período posterior a la vacunación. De modo similar, los seronegativos a los virus tipo 1 y tipo 3 en este grupo de edad epidemiológicamente importante, se redujeron de 60 y 65 %, respectivamente, a 16 % después de la vacunación por vía oral.

El firme programa de mantenimiento de la vacunación en Managua durante el período de 8 meses posterior a la epidemia, ha mantenido efectivamente baja la proporción de susceptibles entre lactantes y niños de corta edad. Como se observará en la Fig. 4 durante los siete años de 1951 a 1957, o sea un total de 84 meses, sólo en 15 meses intermitentes dejaron de registrarse casos de poliomiélitis paralítica. El mayor intervalo sin notificación de casos, fue el período de 90 días siguiente a la epidemia de 1953. Es la primera vez en 8 años que, en Managua, no se registran casos de poliomiélitis durante ocho meses consecutivos.

A la luz de experiencias posteriores (5), parece ser que las preparaciones de vacuna utilizadas en Managua no llegaban al óptimo contenido de virus para obtener el mejor porcentaje de respuesta a los tres tipos de virus poliomiélfítico. Los datos indicativos de la amplitud de la diseminación del virus poliomiélfítico en el área abarcada por el estudio, sugieren también que la prevalencia de otros agentes entéricos, entre ellos virus potencialmente interferentes, pudiera ser de modo análogo elevada y por lo tanto haber sido en parte la causa del bajo grado de respuesta observado. Pero no se hicieron estudios de los virus posibles en muestras de heces para poner en claro este supuesto.

RESUMEN

En Nicaragua se identificó como debida al virus tipo 2, una epidemia de poliomieltis paraltica en la que ocurrieron 254 casos con 18 defunciones.

Después de cierto tiempo de evoluci3n de la epidemia, se organiz3 y llev3 a cabo un programa de vacunaci3n oral con virus poliomieltico vivo, atenuado, en la ciudad y departamento de Managua. En un per3odo de 12 d3as se administr3, casa por casa, vacuna de virus poliomieltico tipo 2 a 42.199 ni3os menores de 10 a3os. A continuaci3n se administraron, de la misma manera, a intervalos de tres semanas, vacunas de virus tipo 3 y tipo 1. De aquellos que carec3an de anticuerpo hom3logo en el momento de ser vacunados, respondieron al virus poliomieltico de tipo 1, 74 %, al de tipo 2, 58 % y al de tipo 3, 80 %. Al programa de vacunaci3n colectiva sigui3 un programa de mantenimiento, en el que en hospitales y centros de salud se administra a los ni3os reci3n nacidos vacuna trivalente por v3a oral. Desde el 5 de septiembre de 1958 se ha vacunado con el virus tipo 2, a 59.855 ni3os; con la vacuna de tipo 3, a 54.732, e ingirieron los tres tipos de vacuna oral de virus poliomieltico 49.585. Esto abarca aproximadamente el 98 %, el 91 % y el 82 %, respectivamente, de la poblaci3n menor de 10 a3os de edad, de

Managua. Entre estos ni3os vacunados con los tres tipos de virus figuran 2.418 reci3n nacidos, a los que se les administr3 una vacuna trivalente.

No se pudo atribuir a la vacuna ning3n trastorno patol3gico, y el programa fue bien recibido por parte de la poblaci3n de Managua.

Aunque el programa de vacunaci3n se organiz3 demasiado tarde para que pudiera influir en el curso de la epidemia, su efecto es evidente ante el hecho de no haberse notificado casos de poliomieltis paraltica en Managua en los 8 meses que siguieron al programa de vacunaci3n colectiva, hecho sin precedente en los 8 a3os y medio anteriores.

En el presente informe se discuten las ventajas de la vacuna antipoliomieltica de administraci3n oral, desde el punto de vista del administrador sanitario, y la din3mica de la epidemia.

Las cepas de virus poliomieltico atenuado utilizadas en este programa tipo 1, SM; tipo 2, MEF₁; y tipo 3, Fox, fueron facilitadas por la Divisi3n de Laboratorios Lederle, American Cyanamid Company, Pearl River, N. Y., mediante un acuerdo con la Oficina Sanitaria Panamericana.

El Dr. Herald R. Cox y colaboradores procedieron al aislamiento de virus y a las titulaciones de anticuerpos aludidos en este trabajo.

REFERENCIAS

- (1) Oficina Sanitaria Panamericana: Resumen de los informes sobre las condiciones sanitarias en las Am3ricas. Oficina Sanitaria Panamericana, Publicaciones Cient3ficas No. 40, Washington, D. C., (junio) 1958.
- (2) Censo General de Poblaci3n de la Rep3blica de Nicaragua, mayo de 1950: Oficina de Estadística y Censo del Ministerio de Econom3a, Managua, D. N., agosto de 1954, Vol. XVII, pág. 54.
- (3) Cabasso, V. J.; Jervis, G. A.; Moyer, A. W.; Roca-Garc3a, M.; Orsi, E. V., y Cox, H. R.: Cumulative Testing Experience with Consecutive Lots of Oral Poliomyelitis Vaccine. En prensa.
- (4) Salk, J.; Youngner, J. S., y Ward, E. N.: Use of Color Change of Phenol Red as the Indicator in Titrating Poliomyelitis Virus or Its Antibody in a Tissue-Culture System, *Am. Jour. Hyg.*, 60:214-230 (sbre.) 1954.
- (5) Cox, H. R.; Cabasso, V. J.; Markham, F. S.; Moses, M. J.; Moyer, A. W.; Roca-Garc3a, M., y Ruegsegger, J. M.: Immunologic Response to Trivalent Oral Poliomyelitis Vaccine. En prensa.