

## ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN OAXACA, MEXICO<sup>1</sup>

R. S. Goldsmith,<sup>2</sup> I. G. Kagan,<sup>3</sup> R. Zárate,<sup>4</sup> M. A. Reyes-González<sup>5</sup> y J. Cedeño-Ferreira<sup>6</sup>

*Un estudio en la parte meridional de México para detectar anticuerpos de Trypanosoma cruzi, el agente de la enfermedad de Chagas, indicó prevalencias más elevadas de esos anticuerpos que las que se habían observado anteriormente en dicha región. Los datos se derivaron de exámenes de muestras de sangre recolectadas en laminillas de papel filtro en 4,023 residentes de 60 comunidades. Las prevalencias fueron particularmente marcadas entre sujetos de 20 años de edad o más, 35% de las cuales tuvieron reacciones seropositivas, y entre los residentes de una aldea, en la cual 76% de las muestras de los adultos que se examinaron dieron resultados positivos.*

### Introducción

La enfermedad de Chagas, la causa más importante de enfermedad cardíaca en algunas partes de América del Sur (1), no ha sido considerada como una infección importante en México. Sin embargo, una encuesta realizada entre los habitantes de una región litoral del Pacífico del estado de Oaxaca, México, ha puesto de manifiesto una prevalencia inesperadamente elevada de anticuerpos al agente mórbido, el *Try-*

*panosoma cruzi*. El estudio se realizó en 60 comunidades, después de evaluar tres pruebas serológicas utilizadas para detectar anticuerpos de la enfermedad de Chagas y determinar la efectividad de las laminillas de papel filtro como medio para recolectar y almacenar muestras de sangre destinadas a la prueba de hemaglutinación indirecta (HI) (2). El porcentaje de sujetos seropositivos osciló entre 0 en seis comunidades a 50% en la muestra que se obtuvo en Cerro del Aire, donde las 248 personas que se sometieron a la prueba representaban la mayor parte de la población.

La información en lo que se refiere a la distribución, prevalencia y gravedad de la enfermedad de Chagas en México es limitada. En cuatro estudios serológicos previos realizados en pueblos de México (3-6) se obtuvieron tasas de seropositividad de 4 a 13% con la prueba de fijación del complemento (FC). La enfermedad de Chagas clínicamente manifiesta no se ha diagnosticado con frecuencia. De acuerdo con los datos de informes anteriores sobre la enfermedad de Chagas en México (7, 8), solo

<sup>1</sup> Publicado en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. XII, No. 3, 1978.

<sup>2</sup> Profesor de Medicina Tropical, Fundación G. W. Hooper y Departamento de Salud Internacional, Universidad de California, San Francisco, California 94143, E.U.A.

<sup>3</sup> Director, División de Parasitología, Centro de Control de Enfermedades, Servicio de Salud Pública, Departamento de Salud, Educación y Bienestar de Estados Unidos, Atlanta, Georgia 30333, E.U.A.

<sup>4</sup> Investigador, Instituto de Salud y Enfermedades Tropicales de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, D.F., México, y Departamento de Salud Internacional, Universidad de California, San Francisco, California 94143, E.U.A.

<sup>5</sup> Profesor de Microbiología, Departamento de Microbiología, Universidad Benito Juárez, Oaxaca, México.

<sup>6</sup> Director, Servicios Coordinados de Salud Pública del Estado de Oaxaca, México.

72 casos de la enfermedad (incluidos cinco del estado de Oaxaca) se confirmaron parasitológicamente. En 1972 notificamos los resultados de un amplio estudio sobre anticuerpos de siete especies de parásitos en la actual zona de estudio de Oaxaca (9). Dichos resultados mostraron que 47 de los 161 sujetos que se examinaron (29%), tenían anticuerpos que reaccionaban al antígeno de *T. cruzi*. Este hallazgo confirmó la predicción de Tay *et al.* (10) en el sentido de que en zonas del litoral del Pacífico de Oaxaca podía haber zonas endémicas de la enfermedad de Chagas.

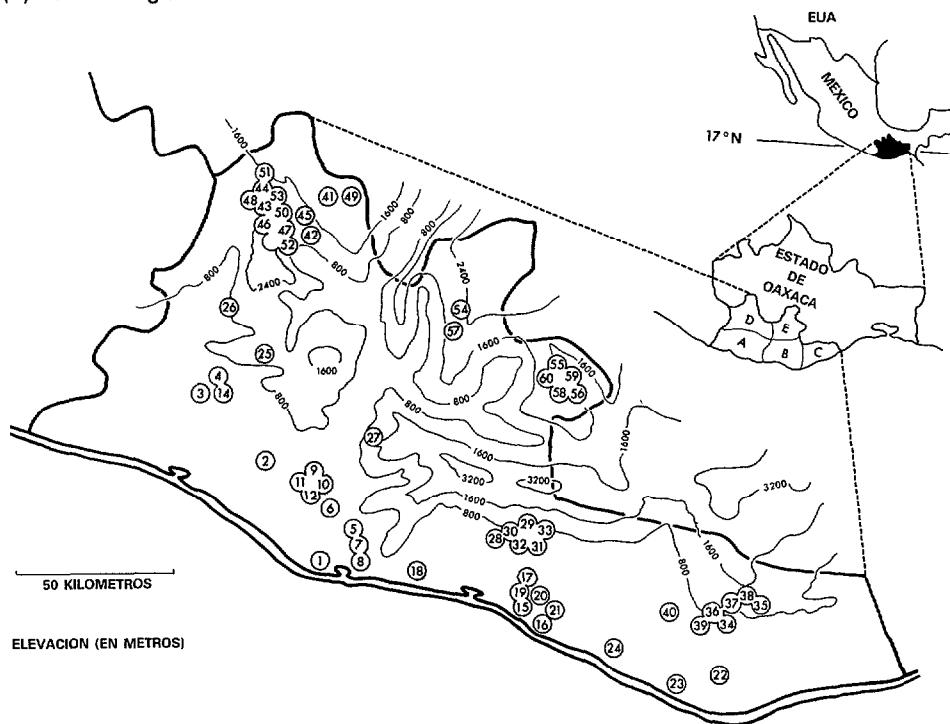
El estudio que ahora se presenta tuvo los siguientes objetivos: a) ampliar nuestro conocimiento de la distribución y prevalencia de anticuerpos a *T. cruzi* en Oaxaca; b) aislar el parásito del hombre, confirmando así que los anticuerpos detectados

eran resultado de infecciones por *T. cruzi*, y c) identificar un área de transmisión activa que permitiera posteriores estudios epidemiológicos detallados de los ciclos de vida de especies domésticas y salvajes de *T. cruzi*.

#### Zona y métodos de estudio

Oaxaca, uno de los estados más meridionales de México (figura 1), se encuentra a 17° de latitud norte y 96° de longitud oeste. La región de estudio, situada en la parte sudoccidental del estado, tiene aproximadamente 260 km por 90 km y comprende los cinco distritos políticos de Jamiltepec, Juquila, Pochutla, Putla y Sola de Vega. Ubicada entre el océano Pacífico al sur y la Sierra Madre del Sur al norte, la

FIGURA 1—Una región de la costa del litoral del Pacífico del estado de Oaxaca, México, en la que se indican las ubicaciones y número de clave de las 60 comunidades estudiadas. Las subdivisiones políticas de la región son: (A) Jamiltepec, (B) Juquila, (C) Pochutla, (D) Putla y (E) Sola de Vega.



región tiene una altitud que va desde el nivel del mar a 1,800 metros. Topográficamente (de sur a norte) comienza como una zona litoral estrecha y llana de tierras bajas, a la que siguen serranías que ascienden abruptamente.

En esta región habitan cinco grupos étnicos distintos, cada uno de ellos con su propio dialecto. Como solo tres caminos atraviesan esta zona, la mayor parte de las comunidades de la región están aisladas. Por lo común, las viviendas tienen pisos de tierra, muros de tablas y adobe y techos de palma, paja o teja. La región de estudio tiene una población de aproximadamente 330,000 habitantes, con comunidades cuyo tamaño oscila entre las rancherías, con solo unos pocos habitantes, hasta un pueblo de 10,500 habitantes.

#### *Zonas de la encuesta*

Para el muestreo se dividió la región de estudio en 16 zonas aproximadamente del mismo tamaño. El plan inicial fue obtener una muestra de cuatro a seis comunidades en cada zona. En total se estudiaron 60 comunidades de distintos tamaños y en la mayor parte de las zonas se incluyeron cuatro o más comunidades, si bien en seis zonas solo se obtuvieron muestras de una o dos comunidades.

Dentro de cada comunidad, los sujetos que se examinaron vivían en grupos de casas adyacentes. Todos los residentes de las viviendas seleccionadas que se encontraban en su casa cuando nuestro equipo realizó la visita proporcionaron muestras de sangre e información demográfica. Sin embargo, tanto la comunidad específica como el grupo de viviendas de la comunidad que se seleccionaron, se determinaron en función de los lugares en los cuales el personal de la campaña antipalúdica estaba realizando rociamientos con insecticidas en el momento de la llegada de nuestros técnicos a una zona particular. La circunstancia

de que nuestros técnicos acompañaron a los de la campaña antipalúdica (que eran bien conocidos en la localidad), y fueran en secuencia de una a otra vivienda, facilitó que nuestro equipo fuera bien recibido por los lugareños y que se mostraran dispuestos a dar muestras de sangre.

En el cuadro 1 figuran el nombre, número de habitantes (en 1971), altitud aproximada y tamaño de la muestra de cada comunidad. En este cuadro se combinan los datos de comunidades en las cuales se obtuvieron muestras sanguíneas de menos de 30 personas. En la figura 1 se utiliza un número clave para cada comunidad (citado en el cuadro 1), para indicar su ubicación geográfica y sus características topográficas. La figura 2 muestra la ubicación geográfica de las ocho "Zonas" en que se agruparon las 60 comunidades (cuadro 1). Aunque se designaron arbitrariamente, los límites de estas ocho zonas se basaron principalmente en parámetros de longitud, altitud y topografía. Las zonas I, II y III están ubicadas a lo largo del litoral y tienen altitudes de 0 a 400 metros, vegetación de bosques caducifolios tropicales, una temperatura anual media de 28°C y una precipitación anual de 1,016 mm. Las Zonas IV a VIII tienen altitudes de 600 a 1,800 metros, con una cubierta vegetal que abarca desde el bosque caducifolio hasta zonas de coníferas y robles en las altitudes más elevadas, temperaturas medias de hasta 20°C y una precipitación anual hasta de 525 mm en algunos sitios. Las Zonas VII y VIII están separadas entre sí por la cuenca del Río Verde y de las otras seis zonas por mesetas con elevaciones hasta de 3,000 m. La mayor parte de la precipitación que reciben todas las áreas ocurre de mayo a octubre, y se produce un período seco característico de noviembre a abril. Aunque las noches pueden ser frías en las aldeas situadas a mayor altura, no hay heladas.

Entre agosto y octubre de 1971 se recolectaron en laminillas de papel filtro mues-

Cuadro 1—Resultados de pruebas de hemaglutinación indirecta de muestras sanguíneas de 4,023 sujetos con antígeno de *Trypanosoma cruzi* (número de reacciones positivas / número de sujetos examinados). Los datos se desglosan por grupo de edad (0-9 años, 10-19 años, muestra total) y lugar de residencia de los sujetos.

Zona (Altitud en metros)	Comunidades seleccionadas <sup>a</sup>			Número y % de reactores positivos en la muestra total		Número de reactores positivos en grupos de edad específicos (No. de sujetos posi- tivos/No. de sujetos examinados)	
	Número de clave	Nombre	Población	No. de sujetos examinados	% de suje- tos posi- tivos	Edades 0-9 años	Edades 10-19 años
Zona I (0-400 m)	1	Charco Redondo	268	1/44	2	0/21	0/10
	2	Jamiltepec	10,516	7/41	17	0/3	0/14
	3	Tlacamama	1,213	5/46	11	0/21	0/8
	4	San Pedro Atoyac	2,700	6/40	15	0/13	0/5
	5	Tututepec	1,641	11/78	14	0/40	0/20
	6	El Ciruelo	61	14/49	29	0/15	0/16
	7	La Luz	1,239	11/52	21	0/21	1/13
	Σ	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	2,233	22/178	12	1/55	4/40
	Subtotal	19,871	77/528	14.6	1/189	5/126	
Zona II (0-400 m)	15	Chila (Bajos de)	2,578	102/289	35	2/69	11/66
	16	La Barra de Colotepec	639	6/47	13	0/33	0/16
	17	San Pedro Mixtepec	1,413	29/181	16	0/58	0/48
	18	Río Grande	4,683	17/39	44	1/14	3/6
	Σ	19, 20, 21	74	7/75	9	0/21	0/6
	Subtotal	9,387	161/631	25.5	3/195	16/142	
Zona III (0-400 m)	22	San Pedro Pochutla	4,395	4/70	6	0/26	0/14
	23	Santa María Tonameca	1,081	2/120	2	0/30	0/59
	24	Cozoaltepec	809	17/84	20	0/29	3/19
	40	Santo Domingo del Estado	481	3/88	3	1/28	0/26
	Subtotal	6,765	26/362	7.2	1/113	3/118	
Zona IV (800-1,300 m)	25	San Juan Cacahuatpec	2,033	9/49	18	0/15	0/7
	26	Santa María Zacatepec	1,766	11/98	11	0/41	0/15
		Subtotal	3,799	20/147	13.6	0/56	0/22
Zona V (600-1,800 m)	27	Tataltepec de Valdéz	1,312	93/303	31	5/71	12/83
	28	Cerro del Aire	280	123/248	50	1/53	26/69
	29	El Corozal	119	9/31	29	0/8	1/11
	30	San Juan, Lachao Nuevo	1,288	15/39	38	0/11	1/5
	31	Santa Rosa, Lachao Nuevo	290	8/47	17	0/19	0/9
	Σ	32, 33	30	2/23	9	0/7	0/5
	Subtotal	3,319	250/691	36.2	6/169	40/182	

CUADRO 1—Continuación.

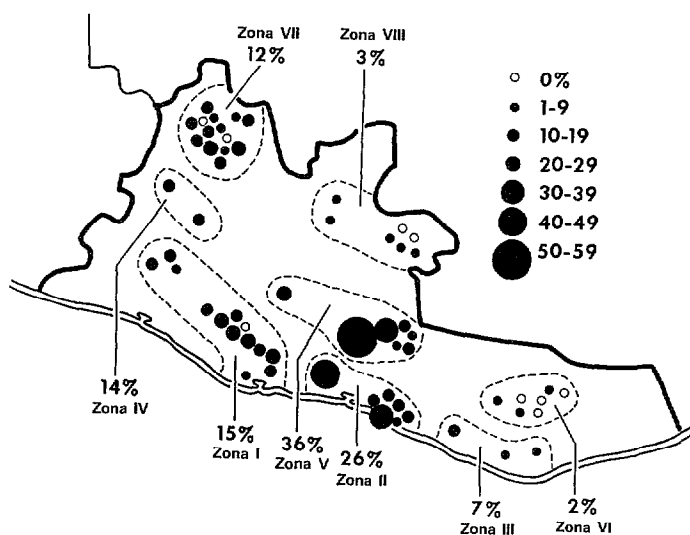
Zona (Altitud en metros)	Comunidades seleccionadas <sup>a</sup>			Número y % de reactores positivos en la muestra total		Número de reactores positivos en grupos de edad específicos (No. de sujetos posi- tivos/No. de sujetos examinados)	
	Número de clave	Nombre	Población	No. de sujetos examinados	% de suje- tos posi- tivos	Edades 0-9 años	Edades 10-19 años
Zona VI (600-1,800 m)	34	Candelaria, Loxicha	879	2/161	1	1/20	1/141
	35	Pluma Hidalgo	878	0/37	0	0/15	0/5
	36	Buenavista, Loxicha	1,100	0/42	0	0/9	0/14
	37	San Isidro (del Camino)	325	0/34	0	0/6	0/24
	38	La Galera Santiago	1,264	1/27	4	0/9	0/3
	39	San Francisco, Loxicha	343	1/36	3	0/11	0/10
	Subtotal		4,789	4/337	1.2	1/70	1/197
Zona VII (800-1,000 m)	41	Zimatlán	506	5/200	3	0/77	1/77
	42	San Miguel Reyes	481	22/87	25	0/22	6/36
	43	San Juan Lagunas	715	30/239	13	5/96	6/84
	44	Malpica	307	0/52	0	0/33	0/11
	45	Cuadrilla	250	0/43	0	0/23	0/20
	46	Sesteadero	238	13/51	25	0/20	4/17
	47	San Isidro Palizada	177	5/60	8	0/23	0/15
	Σ	48, 49, 50, 51, 52, 53	1,387	29/245	12	1/91	4/81
	Subtotal		4,061	104/977	10.6	6/385	21/341
Zona VIII (1,400-1,800 m)	54	Textitlán	385	3/95	3	0/25	0/13
	55	Santa María Sola	548	0/45	0	0/14	0/5
	56	Sola de Vega	2,304	5/73	7	0/32	0/8
	57	Santa María Zaniza	742	3/52	6	0/14	1/8
	58	San Ildefonso	171	1/41	2	0/14	0/8
	Σ	59, 60	678	1/44	2	0/13	0/9
	Subtotal		4,828	13/350	3.7	0/112	1/51
	Total		56,820	655/4,023	16.3	18/1,289 (1.4%)	87/1,179 (7.4%)

<sup>a</sup> Las comunidades seleccionadas son aquellas en las cuales la muestra incluyó 30 o más sujetos. Los datos correspondientes a las demás comunidades, que se indican solo por su número de clave, se combinan bajo el signo sumatorio (Σ).

tras de sangre de 4,478 sujetos. Sin embargo, posteriormente se excluyeron 455 muestras de sujetos que habían viajado fuera de la región de estudio—incluso por pocos días—con lo que quedaron 4,023 muestras para el análisis. El tamaño de la muestra y la población total de cada uno de los cinco distritos políticos fueron los siguientes:

Distrito	Población	Tamaño de la muestra
Jamiltepec	103,000	300
Juquila	55,800	1,599
Pochutla	79,500	699
Putla	53,600	1,075
Sola de Vega	40,900	350

FIGURA 2—Agrupación de las comunidades en zonas de estudio basadas en la longitud, la altitud y la topografía, con indicación del porcentaje de sujetos con reacciones positivas entre los sujetos examinados en cada comunidad y zona. (Cada círculo representa una comunidad; el diámetro del círculo refleja el porcentaje de sujetos examinados que tuvieron reacciones positivas. Las Zonas I a III se encuentran a altitudes de 0 a 400 m y las Zonas IV a VIII a altitudes de 600 a 1,800 m.)



En el cuadro 2 se muestran las distribuciones por sexo y edad de los 4,023 sujetos incluidos en el estudio. Debido a que los hombres con frecuencia se encontraban trabajando en el campo en el momento de visitar la vivienda, el número de sujetos del sexo masculino es inferior al del sexo femenino en los grupos de más de 16 años de edad.

#### *Procedimientos de recolección, almacenamiento y examen de muestras de sangre*

*Recolección de muestras de sangre.* Después de punzar el dedo del sujeto con una lanceta, se obtuvo sangre de la yema sin efectuar presión, dejándose que saturara ambos lados del círculo marcado en una laminilla de papel filtro. En un trabajo complementario se dan más detalles respecto a

la utilización de laminillas de papel filtro (2). El principal procedimiento serológico fue la prueba de hemaglutinación indirecta (HI), utilizando como antígeno un extracto de *T. cruzi*. El antígeno y los métodos serológicos utilizados en el presente estudio se han descrito con anterioridad (9).

*Xenodiagnóstico.* Este procedimiento se realizó con ninfas de cuarto y quinto estadio e insectos adultos de las especies vectoras *Triatoma barberi* y *Rhodnius prolixus*.<sup>7</sup> Después de tener en ayuno a estos insectos durante tres semanas se alimentaron en sujetos humanos (aproximadamente 16 *R. prolixus* y 6 *T. barberi* por sujeto) durante 30 minutos. Se reservaron para su estudio so-

<sup>7</sup> *T. barberi* se obtuvo del Dr. R. E. Ryckman, cuya colonia se inició con insectos recolectados en Sola de Vega, Oaxaca; *R. prolixus* se obtuvo de la colonia de la Fundación Hooper, que se inició con insectos recolectados en Venezuela.

CUADRO 2—Resultados de las pruebas de hemaglutinación indirecta de muestras sanguíneas de 4,023 personas, por edad y sexo.

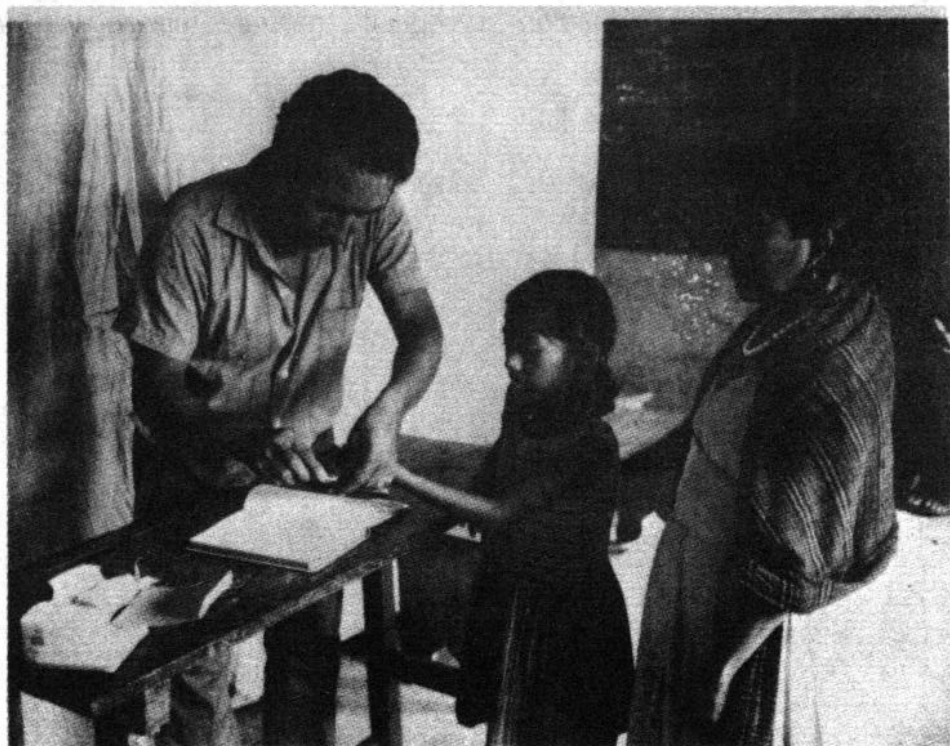
Grupo de edad (años)	% de varones en cada grupo de edad	Varones			Mujeres			Total		
		No. de sujetos examinados	No. de sujetos positivos	% de sujetos positivos	No. de sujetos examinados	No. de sujetos positivos	% de sujetos positivos	No. de sujetos examinados	No. de sujetos positivos	% de sujetos positivos
0-3	60	147	3	2.0	98	3	3.1	245	6	2.4
4-6	52	265	4	1.5	248	1	0.4	513	5	1.0
7-9	49	262	1	0.4	269	6	2.2	531	7	1.3
10-12	53	381	12	3.1	342	8	2.3	723	20	2.8
13-15	54	128	12	9.4	108	14	13.0	236	26	11.0
16-19	37	82	20	24.4	138	21	15.2	220	41	18.6
20-29	30	161	48	29.8	369	75	20.3	530	123	23.2
30-39	30	128	60	46.9	304	99	32.6	432	159	36.8
40-49	33	84	46	54.8	167	65	38.9	251	111	44.2
50-59	44	71	44	62.0	90	43	47.8	161	87	54.0
60 +	35	63	23	36.5	118	47	39.8	181	70	38.7
Total	44	1,772	273	15.4	2,251	382	17.0	4,023	655	16.3

lamente los insectos saciados, que se mantuvieron a una temperatura de 28°C y a una humedad relativa de 50%. Las heces evacuadas se examinaron para detectar flagelados a intervalos de 3, 7 y 11 semanas. Al cabo de 11 semanas los insectos se separaron en lotes de aproximadamente seis insectos cada uno, se extirparon y molieron los intestinos medio y posterior de los insectos y se suspendieron en solución salina que se inoculó a tres ratones blancos recientemente destetados. Entre 15 a 45 días después de la inoculación se tomó sangre de la cola de cada ratón y se examinó la capa de leucocitos para detectar tripanosomas empleando el método del tubo capilar heparinizado (11).

*Métodos de aislamiento.* Para aislar *T. cruzi* se inocularon muestras en medio de Offutt (12) y en cultivos tisulares en tubos de ensayo cerrados de células MK2, tipo celular que se obtuvo de los laboratorios de Microbiological Associates de Estados Unidos. Los cultivos tisulares, que se utilizaron entre los 10 a 14 días de la siembra, se mantuvieron en medio esencial mínimo con 10% de suero fetal bovino con supe-

mento de aminoácidos no esenciales, vitaminas y antibióticos; el pH del medio se mantuvo entre 7.1 y 7.6. Se añadieron inóculos a los cultivos tisulares (de los que se había drenado el medio) y se dejaron en absorción durante dos horas antes de añadir nuevo medio.

El procedimiento general que se siguió en 1971 fue añadir de 2 a 3 gotas de sangre entera fresca sin anticoagulantes a dos tubos de ensayo con medio de Offutt y a dos tubos con cultivo tisular. Además, se tiñeron con Giemsa frotis sanguíneos delgados y gruesos que se examinaron para detectar tripanosomas. Sin embargo, en 1972 y 1973 no se utilizó sangre fresca, sino que se inocularon de 2 a 3 tubos de ensayo de ambos sistemas de cultivo con 0.25-0.5 ml de concentrado de plasma obtenido del siguiente modo (13): 1 miligramo de Bacto-Fitohemaglutinina (Difco, Código 0528), rehidratado recientemente en 0.1 ml de solución salina normal, se añadió a 10 ml de sangre entera heparinizada. La suspensión se sacudió suavemente, se dejó reposar durante cinco minutos a temperatura ambiente mientras se realizaba la



Un miembro del grupo de investigación recogiendo una muestra de sangre en papel filtro.

aglutinación y se centrifugó aproximadamente a 700 rpm durante cinco minutos. En seguida, se extrajeron el sobrenadante y las capas de leucocitos y plaquetas de la sangre que se recentrifugaron a 1,500 rpm durante 10 minutos. El nódulo resultante, diluido en 2 ml del plasma, se usó como inóculo. Los cultivos en medio de Offutt se mantuvieron a las temperaturas ambientes de campo durante dos semanas y después a 25°C en el laboratorio, donde se examinaron semanalmente durante un período de más de ocho semanas para detectar la presencia de flagelados. Los cultivos tisulares se mantuvieron a 37°C en el laboratorio y tres semanas después de la inoculación se centrifugó el sobrenadante y se examinó el sedimento para detectar la presencia de tripanosomas.

## Resultados

### *Distribución de frecuencia de los títulos de HI*

El análisis de muestras sanguíneas recolectadas en laminillas de papel filtro de su-

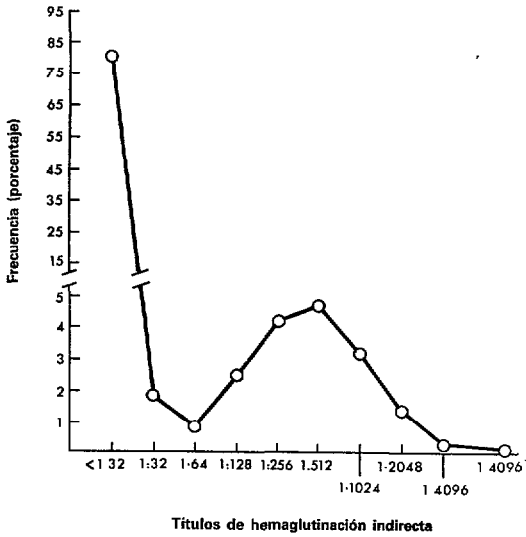
jetos que nunca habían salido de la región de estudio en Oaxaca dio un total de 4,023 títulos de anticuerpos de HI a *T. cruzi*. La distribución de frecuencia de estos títulos (figura 3) produjo una curva bimodal con un título máximo de 512. El primer modo representó reacciones no específicas y el segundo reacciones específicas. Por lo tanto, fue apropiado seleccionar un punto de la pendiente ascendente del segundo modo como indicativo del nivel de un título positivo. La naturaleza de la curva obtenida, sumada a la experiencia anterior con la prueba de HI para *T. cruzi* (9), nos llevó a considerar positivos los títulos de 128 en adelante.

### *Distribución geográfica de sujetos con reacciones positivas*

Los 4,023 sujetos que proporcionaron muestras de sangre residían en 60 comunidades cuya ubicación se indica en la figura 1. Para cada comunidad con una muestra de más de 30 sujetos examinados en el cuadro 1 se enumera el número total de habitantes, el número de sujetos que se



FIGURA 3—Distribución de frecuencia de 4,023 títulos de HI obtenidos con eludados de sangre recogida en laminillas de papel filtro y un antígeno preparado con *T. cruzi*.



examinaron y el porcentaje de reactores positivos que hubo en la muestra. Los datos se combinaron cuando la muestra incluía un número menor de personas; estos datos combinados se presentan en el cuadro 1 bajo el signo  $\Sigma$ , indicativo de suma. Las tasas de prevalencia de anticuerpos de las muestras de 60 comunidades fueron 0 (ausencia de reactores positivos) en seis comunidades, positivas de 1 a 14% en 38, positivas de 15 a 45% en 15 y 50% positivas en una comunidad.

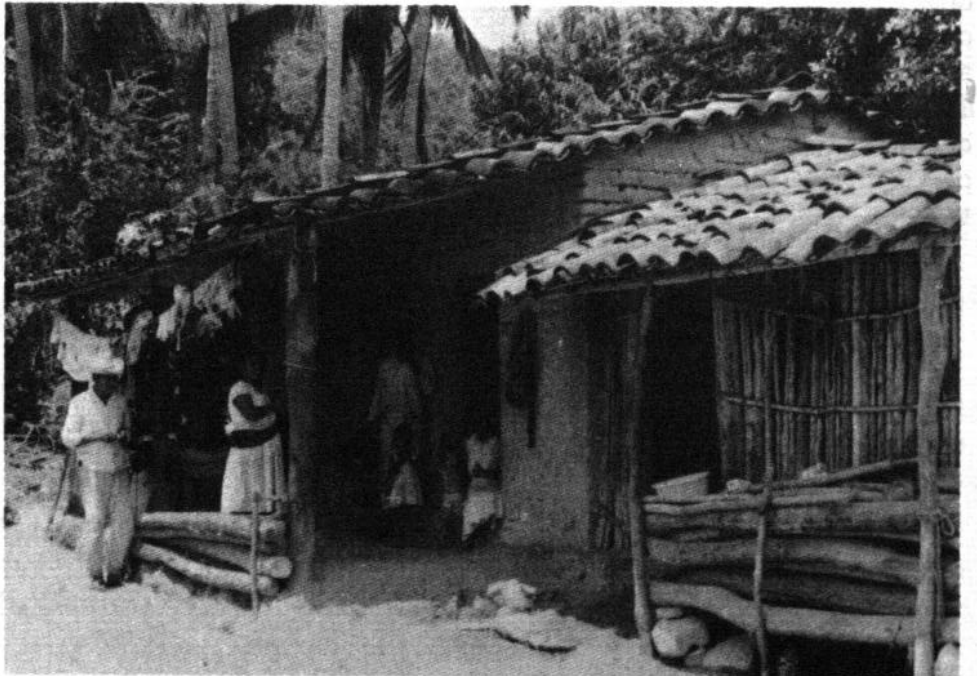
En Cerro del Aire, donde el 50% de los 248 sujetos que se examinaron fueron seropositivos y la muestra incluyó el 89% de la población total (cuadro 3), la tasa de prevalencia de la muestra se aproximó estadísticamente a dos puntos porcentuales de la verdadera tasa de prevalencia de esa comunidad debido al gran tamaño de la muestra. Las tasas de prevalencia muestral de las demás comunidades fueron aproximaciones menos precisas de sus tasas

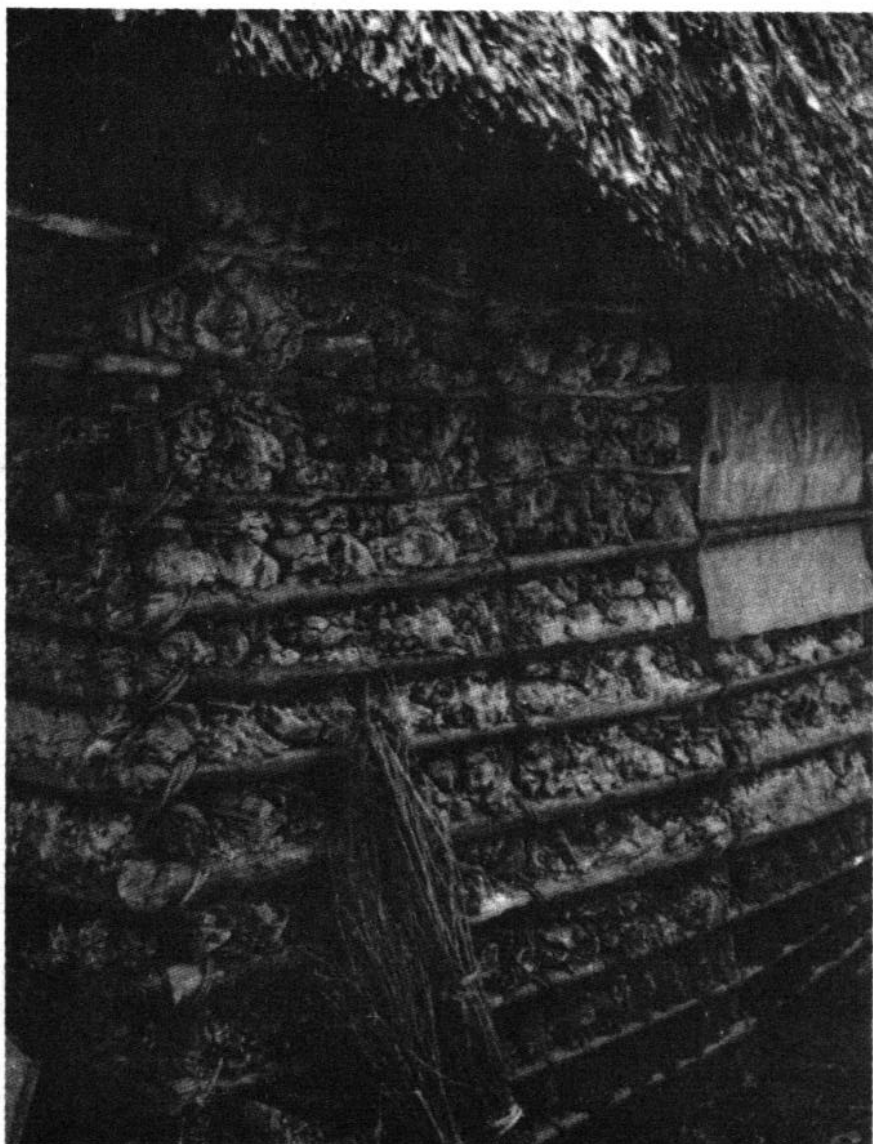
verdaderas—a pesar de que las muestras incluyeron el 10% o más de los habitantes en 36 de las 60 comunidades—porque los hogares que se incluyeron en la muestra no se habían elegido al azar. En el cuadro 3 se presentan las tasas de seropositividad específicas por edad de sujetos de otras tres poblaciones donde se obtuvieron muestras de sangre de un gran número de habitantes. En Tataltepec, 31% de los 303 sujetos examinados fueron positivas; en Chila, 35% de 289 sujetos fueron positivas y en San Juan Lagunas, 13% de 239.

A fin de facilitar la identificación de zonas con niveles relativamente bajos o elevados de transmisión del agente causal de los anticuerpos de *T. cruzi*, agrupamos las comunidades estudiadas en ocho zonas, como se dijo anteriormente. Con objeto de tener una representación gráfica de las prevalencias que se observaron, se incluyeron los resultados en el mapa de ubicación geográfica de las zonas, indicando con círculos negros de diferente tamaño el porcentaje de reactores positivos que se encontraron entre los sujetos de distintas comunidades (figura 2). La zona V, ubicada en el centro de la región de estudio, registró la máxima tasa de prevalencia de todas las zonas (36%), seguida por la zona II (26%) localizada inmediatamente en dirección sur: Las zonas circundantes tuvieron tasas más bajas; la más reducida (1.2%) fue la zona más oriental (zona VI).

Las tasas de prevalencia en los distritos políticos del estado (figura 1) fueron las siguientes: Jamiltepec (a), 14%; Juquila (b), 28.3%; Pochutla (c), 4.2%; Putla (d), 10.7% y Sola de Vega (e), 3.7%.

También se observó que las tasas de prevalencia variaban según la altitud: 21.3% de los sujetos que vivían entre 100 a 800 metros de altitud fueron seropositivos (518 sujetos de un total de 2,432 sujetos examinados), pero solo 8.6% de los que vivían entre los 800 a 1,800 metros fueron positivos (137 sujetos de un total de 1,591 sujetos examinados).





*Página de enfrente:* Casa con paredes de tronco; casa de muros de adobe y techo de tejas; casa de construcción mixta: paredes de adobe y troncos y techo de tejas. *En esta página:* casa construida con paredes de lodo y techo de palma; detalle de una pared construida con lodo.

CUADRO 3—Sujetos seropositivos, por grupo de edad, entre los sujetos examinados en cuatro comunidades.

Grupo de edad (años)	Cerro del Aire (Clave No. 28)		Tataltepec (Clave No. 27)		Chila (Clave No. 15)		San Juan Lagunas (Clave No. 43)	
	No. de sujetos examinados	% de sujetos positivos	No. de sujetos examinados	% de sujetos positivos	No. de sujetos examinados	% de sujetos positivos	No. de sujetos examinados	% de sujetos positivos
0-3	0/6	0	2/11	18	0/22	0	3/13	23
4-6	1/25	4	0/29	0	0/27	0	2/34	6
7-9	0/22	0	3/31	10	2/20	10	0/49	0
10-12	4/24	17	3/38	8	2/27	7	2/68	3
13-15	7/19	37	3/19	16	1/18	6	1/7	14
16-19	15/26	58	6/26	23	8/21	38	3/9	33
20-29	21/39	54	23/63	37	23/44	52	2/19	11
30-39	31/40	78	17/38	45	22/32	69	6/16	38
40-49	24/24	100	16/23	70	18/34	53	3/10	30
50-59	10/13	77	14/17	82	18/24	75	2/2	100
60+	10/10	100	6/8	75	8/20	40	6/12	50
Total	123/248	50	93/303	31	102/289	35	30/239	13
Población Total	(280)		(1,312)		(2,578)		(715)	

*Tasas brutas de prevalencia de anticuerpos y tasas específicas por edad y sexo*

De los 4,023 sujetos que se examinaron para detectar anticuerpos de *T. cruzi* (cuadro 2), 655 (16.3%) fueron positivos. Sin embargo, los porcentajes de reactores seropositivos fueron muy bajos en los grupos de edad menores de 12 años, oscilando entre 1.0 a 2.8%. A partir de esa edad el porcentaje de reactores positivos aumentó paulatinamente hasta los 59 años de edad en cada grupo estudiado encontrándose la tasa más elevada (54% de positividad) en el grupo de 50 a 59 años de edad.

En la muestra total constituida por 1,555 sujetos de por lo menos 20 años de edad, un 35.4% tuvo reacciones positivas. En las cuatro comunidades donde las muestras

fueron mayores (cuadro 3), el porcentaje de sujetos seropositivos entre el grupo de 20 años de edad o más fue de 76.2% en Cerro del Aire, 51.0% en Tataltepec, 57.8% en Chila y de 32.2% en San Juan Lagunas.

Las tasas de prevalencia de hombres y mujeres de todas las edades fueron aproximadamente iguales, con porcentajes de positividad de 15.4% en los varones y 17.0% en las mujeres. Sin embargo, las tasas específicas de prevalencia por edad en ambos sexos indicaron que los varones tenían tasas más elevadas que las mujeres en todos los grupos de edad entre los 16 a 59 años, correspondiendo la tasa positiva más elevada a los varones de 50 a 59 años de edad (62%).

En los cuadros 1 y 3 figuran datos adi-

cionales que indican una virtual ausencia de anticuerpos de *T. cruzi* en niños pequeños. De 1,289 niños menores de 10 años, solo 18 (1.4%) tuvieron reacciones positivas (cuadro 1). De estos, cinco niños residían en Tataltepec, cinco en San Juan Lagunas, dos en Chila (cuadro 3) y los seis restantes eran de seis pueblos distintos. En 51 de los 60 pueblos encuestados se examinaron 919 niños menores de 10 años y ninguno de ellos tuvo reacciones seropositivas; sin embargo, en estas mismas 51 comunidades, la tasa de seropositividad de 995 adultos (de 20 años o más) fue 25%.

#### *Búsqueda del vector*

En cuatro pueblos se hicieron esfuerzos persistentes por encontrar triatomíneos. En un principio un entomólogo visitó Chila por períodos de una semana (agosto de 1971), San Pedro Mixtepec (agosto de 1971) y Tataltepec (agosto de 1972), donde realizó búsquedas diurnas y nocturnas dentro y alrededor de las viviendas sin encontrar triatomíneos. A continuación se obtuvo el concurso de varios centenares de niños para buscar los insectos, pero tampoco se tuvo éxito. En agosto de 1973 se realizaron búsquedas por períodos de una semana; en Chila y Cerro del Aire, del crepúsculo a la medianoche, se utilizaron luces negras (fluorescentes) dentro de las viviendas y en distintos habitats ecológicos dentro o en la periferia de los pueblos, pero tampoco fue posible encontrar triatomíneos. Por último, en febrero de 1975 se rociaron con piretrina al 1% en kerosén algunas viviendas de Chila, San Juan Lagunas y Cerro del Aire con objeto de intensificar la recolección de insectos. Al igual que otros esfuerzos, esta medida no tuvo éxito. Además, los lugareños interrogados en estas y otras comunidades confirmaron una y otra vez la ausencia del vector; cuando se les presentaron especímenes de triatomíneos, reiteradamente, dijeron que, si bien los insectos habían

sido comunes en un tiempo en las viviendas, no se habían visto aproximadamente en siete años o más.

En otros estudios realizados en el estado de Oaxaca por otros investigadores se había señalado la presencia de cuatro especies de triatomíneos: *Triatoma dimidiata*, *T. phyllosoma*, *T. barberi* y *Rhodnius prolixus*. En junio de 1973 encontramos una forma adulta de *Triatoma dimidiata maculipennis* en una vivienda de Nopala, un pueblo cercano a Cerro del Aire. Además, en octubre de 1973 una forma adulta de *Rhodnius prolixus* se encontró en una vivienda de Cerro del Aire.

#### *Aislamiento de T. cruzi de un sujeto seropositivo*

En el mes de agosto de 1971, 1972 y 1973 se utilizaron cuatro métodos para detectar *T. cruzi* o aislar el organismo de individuos seropositivos en los pueblos de Chila, San Pedro Mixtepec, Tataltepec y Cerro del Aire. Estos trabajos (cuadro 4) se llevaron a cabo del siguiente modo: a) en 1977 se realizaron exámenes de frotis de sangre, delgados y gruesos, coloreados con Giemsa, de 80 personas, sin detectar la presencia de tripanosomas; b) se hizo el xenodiagnóstico de 27 sujetos con resultados negativos; c) se inoculó sangre entera de 80 sujetos, incluidas las 27 anteriores, en medio de Offutt con resultados negativos, y d) se inocularon concurrentemente concentrados de plasma de 89 sujetos en 2 a 3 tubos de ensayo con medio de Offutt y 2 a 3 tubos de ensayo que contenían el tipo celular MK2. Este último trabajo tuvo resultados negativos en el sistema de cultivo tisular, pero se hizo un aislamiento de *T. cruzi* en medio de Offutt. El parásito aislado provino de una mujer de 30 años de edad que había residido toda su vida en Chila. Aunque su título de anticuerpos fue 1,024 por la prueba de HI y 128 por la de FC, la paciente estaba libre de síntomas y su examen físico y electrocardiograma

CUADRO 4—Métodos utilizados en distintos años para aislar *T. cruzi* de residentes serológicamente positivos en Chila, Tataltepec, Cerro del Aire y San Juan Lagunas.

	1971		1972 y 1973	
	Xenodiagnóstico	Sangre entera inoculada en 2 tubos de ensayo con medio de Offutt	Concentrado de plasma inoculado en: - 2-3 tubos de ensayo con medio de Offutt	2-3 tubos de ensayo con células de cultivo tisular MK2
Número de sujetos examinados	27 <sup>a</sup>	80 <sup>b</sup>	89	89
Número de aislamientos de <i>T. cruzi</i>	0	0	1	0

<sup>a</sup> Muestras de sangre entera de 27 sujetos examinados por xenodiagnóstico y otros 53 se inocularon en medio de Offutt.

<sup>b</sup> El examen de frotis de sangre, delgados y gruesos, de 80 sujetos fue negativo en relación con la presencia de tripanosomas.

fueron normales. El aislamiento se confirmó al inocular el medio infectado en ratones y recuperar después de su sangre tripanosomas que presentaban la morfología típica de *T. cruzi*: forma de C con el núcleo central y el cinetoplasto terminal de gran dimensión. Los ratones perecieron aproximadamente dos semanas después de la inoculación. El examen histológico del corazón y otros tejidos puso de manifiesto pseudoquistes que contenían tripanosómides de forma amastigota.

## Discusión

La prueba de HI se ha utilizado anteriormente en estudios seroepidemiológicos de la enfermedad de Chagas en Brasil (14), Colombia (Kagan, trabajo inédito) y Oaxaca (9). En el presente estudio se utilizaron papeles filtro para recolectar muestras de sangre, debido a su fácil manejo y a la exactitud que pruebas anteriores han demostrado con muestras obtenidas de este modo (2).

La distribución de frecuencia de los títulos de HI obtenidos en 4,023 muestras sanguíneas recolectadas en papel filtro de personas residentes en 60 comunidades de la región de estudio (figura 3), es muy simi-

lar a la distribución de frecuencia de los títulos de HI que obtuvimos anteriormente con 161 sueros de Oaxaca recolectados en tres comunidades de la región y sus alrededores (9). (La nueva curva de distribución de frecuencia muestra un título máximo de 512, en comparación con un título máximo de 256 en el primer estudio.) Por lo tanto, los resultados del presente estudio más profundo confirman nuestra impresión inicial de que un gran número de personas habían estado probablemente expuestas a *T. cruzi*.

Los datos del presente estudio ponen de manifiesto tasas de prevalencia de anticuerpos de *T. cruzi*, más elevadas que las notificadas anteriormente en México, tasas que en algunos casos son iguales a las altas que se han encontrado en algunas partes de América del Sur. En Cerro del Aire, por ejemplo, el 50% de todos los sujetos que se examinaron tuvo reacciones positivas y lo mismo ocurrió en el 76% de los sujetos en el grupo de edad de 20 años o más. Otra tasa extraordinariamente elevada de reactores positivos (62%) se observó en los 71 varones que se examinaron en el grupo de edad de 50 a 59 años (cuadro 2).

La tasa media de prevalencia de anticuerpos de los 4,023 sujetos que se exami-

naron fue 16.3%, aunque en el caso de los sujetos de 20 años o más dicha tasa fue 35.4%. Ambas tasas fueron superiores a las tasas medias de prevalencia de 4 a 13% señaladas en cuatro encuestas serológicas anteriores realizadas en México, en las que se empleó la prueba de fijación del complemento. Los resultados de estas encuestas anteriores fueron los siguientes: en Apatzingán, Michoacán (1947), el 4% de los 48 sujetos que se examinaron tuvo reacciones seropositivas (4); en Tetitlán, Guerrero (1964) el 8.5% de 216 sujetos tuvo reacciones seropositivas (3); en Tuxpan, Michoacán (1966), el 7.2% de 148 sujetos mostró reacciones seropositivas (5); y en Zacatecas (1968), el 13% de 75 sujetos tuvo reacciones seropositivas (6). Además, en Motul, Yucatán (1975), el 1.8% de los 223 sujetos examinados por la prueba de HI dio resultados positivos (15).

Aunque se encontraron anticuerpos de *T. cruzi* en residentes de las ocho zonas que abarca el presente estudio, se advirtieron tasas particularmente altas (26 y 36% respectivamente) entre los residentes de las zonas de estudio II y V (figura 2). Aún no se conocen los factores responsables de estas elevadas tasas.

Fue desalentador no haber podido obtener más de un aislamiento de *T. cruzi* pese a los esfuerzos concertados que se realizaron (véase la pág. 577). Esto tal vez pudo ser porque algunas reacciones seropositivas se debían a otras infecciones o los métodos utilizados no fueron lo suficientemente sensibles para aislar el organismo. Es deplorable que, debido al rechazo de la población no se pudiera utilizar más ampliamente el xenodiagnóstico con gran número de insectos de las especies locales.

En la actualidad no es posible dar una respuesta definitiva a la cuestión de la especificidad de los anticuerpos de HI que se detectaron en los sueros de Oaxaca con antígeno de *T. cruzi*. Sin embargo, estimamos que la mayor parte de estos anticuerpos se debieron a infecciones de *T. cruzi*. En

nuestro trabajo complementario (2), que presenta las pruebas de laboratorio realizadas antes de los estudios de campo, mostramos que algunos de los anticuerpos podrían deberse a infecciones anteriores con *Leishmania mexicana* o *Trypanosoma rangeli*. Sin embargo, la evidencia de que la mayor parte de los anticuerpos se derivaron realmente de infecciones por *T. cruzi* se encuentra en lo siguiente: a) un elevado grado de concordancia entre las reacciones seropositivas y seronegativas en nuestro estudio preliminar (2) en el cual los sueros pareados se sometieron simultáneamente a las pruebas de FC y HI; b) el aislamiento de *T. cruzi* de una persona seropositiva; c) un número relativamente elevado de electrocardiogramas anormales obtenidos de sujetos jóvenes seropositivos (que se presentará en el futuro), y d) las bajas tasas de prevalencia de anticuerpos observadas en niños pequeños, observación que se asocia con el momento en que se produce la reducción de las poblaciones domésticas de triatomíneos.

Un hallazgo significativo derivado de estos datos es que la transmisión del agente causal de los anticuerpos se interrumpió en el decenio anterior. Los anticuerpos virtualmente no se presentaron en niños menores de 12 años y las tasas de prevalencia por edad de los cuatro grupos de edad más jóvenes entre 0 y 12 años (cuadro 2) no mostraron el aumento progresivo que se esperaba con la edad.

No hay razón para creer que las infecciones de *T. cruzi* se adquieren primordialmente en la vida adulta en Oaxaca y que los niños estén libres de ellas. Sin embargo, solo 1.9% de los 2,012 niños de 0 a 12 años de edad tuvo reacciones positivas, en tanto que la elevada tasa seropositiva (35.4%) de adultos de más de 20 años indica que la transmisión al hombre fue en algún momento un hecho muy frecuente. Es menester realizar más estudios a fin de determinar qué proporción de las pocas infecciones que se observaron en niños pe-

queños puede deberse a transmisión congénita.

En resumen, la enfermedad de Chagas parece estar controlada en la región de estudio. Sin embargo, el parásito probablemente se sigue transmitiendo en focos selváticos. Si los triatomíneos adquieren resistencia a los insecticidas o si el programa de control de la malaria se interrumpe o pierde efectividad, es posible que los insectos vuelvan a las viviendas humanas y que se reanude la transmisión del parásito al hombre. Por lo tanto, deben encontrarse triatomíneos adicionales a fin de probar y confirmar que son realmente sensitivos al DDT, hallazgo que contrastaría con su conocida resistencia a este insecticida en otras partes de América Latina (16). Actualmente se proyectan estudios con objeto de buscar el vector en focos selváticos, determinar los huéspedes reservorios de *T. cruzi* y elucidar otros aspectos de la epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca.

### Resumen

En este artículo se describen la distribución y prevalencia de anticuerpos de *Trypanosoma cruzi*, el agente de la enfermedad de Chagas, entre los habitantes del estado de Oaxaca, México. Se basa en un estudio en el cual se recolectaron 4,023 muestras sanguíneas de residentes de 60 comunidades del litoral del Pacífico, que se examinaron mediante la prueba de hemaglutinación indirecta con antígeno de *T. cruzi*. Estas pruebas pusieron de manifiesto que 16.3% de los sujetos presentaron reacciones seropositivas y que un porcentaje considerablemente más elevado—35.4%—de los sujetos de 20 años o más fueron seropositivos.

En las comunidades individuales las tasas de prevalencia oscilan entre ningún reactor positivo en seis comunidades y 1 a 14% en 38, 15 a 45% en 15 y 50% en una

comunidad. En esta última comunidad las muestras de sangre de 76% de los sujetos examinados de más de 20 años de edad produjeron una reacción seropositiva. En general, las tasas observadas fueron más elevadas que las comprobadas en encuestas anteriores en México, que oscilaron entre 2 y 13%.

La transmisión del agente al hombre es ahora poco frecuente y se encuentra bajo control en la zona de estudio, probablemente como resultado del rociado con DDT vinculado al programa de control de la malaria en la zona. La iniciación de este programa, diez o doce años antes de este estudio, se correlaciona con la información de la desaparición del vector de las viviendas y con una virtual ausencia de anticuerpos de *T. cruzi* en niños pequeños. De 2,012 niños examinados dentro del grupo de 0 a 12 años de edad, 1.9% tuvieron reacciones seropositivas, en comparación con el 14.7% de 456 niños de 13 a 19 años de edad y el 35.4% de 1,555 sujetos de 20 años. □

### Agradecimiento

Los estudios de campo presentados en este trabajo se realizaron en el marco de un programa de investigación colaborativa entre la Universidad Benito Juárez de Oaxaca y la Universidad de California en San Francisco. La investigación se financió parcialmente con las donaciones AI-10051 (Centro Internacional de Investigaciones Médicas de la Universidad de California) y HD-06922 de los Institutos Nacionales de Salud, Servicio de Salud Pública de Estados Unidos.

Por la inapreciable ayuda que hizo posible este estudio, los autores desean manifestar su agradecimiento a los Dres. Juan Canales Cirilo y Antonio Rojas Barriguette, Directores de la Campaña Nacional de Erradicación del Paludismo en el estado de Oaxaca, a los difuntos doctores Ralph Audy, Director de la Fundación George Williams Hooper, Universidad de California y Gerardo Varela, Director del Instituto de Salud y Enfermedades Tropicales, México, D.F.

Asimismo, deseamos agradecer a los Dres. Fernando Galindo, Mario Pérez Ramírez y



Hugo Sarmiento Díaz de la Universidad Benito Juárez de Oaxaca por su ayuda y aliento; al Dr. Raymond Ryckman de la Universidad de Loma Linda, a Lauren Green Zárate de la Universidad de California en Berkeley y a Francisco Reyes de Oaxaca por sus contribuciones entomológicas; a Dorothy Allain, del Centro para el Control de Enfermedades de Estados Unidos, Edwin Paz de la Universidad de Oaxaca, Rita

Williams y Viki Tamaradze de la Universidad de California y José Guzmán Zurita por su excelente asistencia técnica en distintas etapas del estudio. Además agradecemos la colaboración del Centro de Computadoras de la Universidad de California en San Francisco que gentilmente nos proporcionó servicios para analizar los datos.

### REFERENCIAS

- (1) Zeledón, R. Epidemiology, modes of transmission and reservoir hosts of Chagas' disease. En: *Trypanosomiasis and Leishmaniasis with Special Reference to Chagas' Disease*. Associated Scientific Publishers, CIBA Found Symp. Amsterdam, 1974. Págs. 51-85.
- (2) Kagan, I. G., R. S. Goldsmith, R. Zárate y D. S. Allain. Evaluación de exámenes serológicos realizados para estudiar la enfermedad de Chagas. *Bol Of Sanit Panam*. En prensa.
- (3) Biagi, F., F. J. Tay, C. Guzmán G. y F. Fong P. Tetitlán, Guerrero, foco endémico de enfermedad de Chagas en México. *Rev Fac Med Univ Nac Mex* 6:625-631, 1964.
- (4) Díaz, E., T. G. Perrin y M. Brenes. Nota previa sobre las primeras comprobaciones serológicas de la enfermedad de Chagas, en México. *Arch Inst Cardiol Mex* 17:20-24, 1947.
- (5) Tay, J., E. Navarrete C., E. R. Corominas y F. Biagi F. La enfermedad de Chagas en el municipio de Tuxpan, Estado de Michoacán, México. *Rev Fac Med Univ Nac Mex* 8:263-270, 1966.
- (6) Tay, J., F. Biagi F. y A. M. de B. de Biagi. Estado actual de conocimientos sobre triatomas y enfermedad de Chagas en el Estado de Zacatecas. *Med Rev Mexicana* 48:121-129, 1968.
- (7) Tay, J., D. Ontiveros, M. Ortega y J. Torres. Estado actual de los conocimientos sobre infección en vertebrados por la enfermedad de Chagas en México. *Bol Of Sanit Panam* 67:310-314, 1969.
- (8) Velasco-Castrejón, O., R. Romero L., J. Mendiola G. y A. Brambila. Contribución en conocimiento de la enfermedad de Chagas en México: I. Observaciones epidemiológicas en Tepechitlán, Zacatecas. *Rev Invest Salud Pública* 30:197-204, 1970.
- (9) Goldsmith, R. S., I. G. Kagan, M. A. Reyes-González y J. Cedeño-Ferreira. Estudios seroepidemiológicos realizados en Oaxaca, México. Encuesta de anticuerpos parasitarios mediante la prueba de hemaglutinación indirecta. *Bol Of Sanit Panam* 51:500-518, 1971.
- (10) Tay, J., O. Goycoolea y F. Biagi F. Observaciones sobre enfermedad de Chagas en la Mixteca Baja, nuevo caso humano en la República Mexicana. *Bol Of Sanit Panam* 51:322-327, 1961.
- (11) Woo, P. T. K. The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Acta Trop (Basel)* 27:384-386, 1970.
- (12) Offutt, E. P. Studies on the life cycle and viability of *Leishmania tropica*. *J Parasitol* 32:1 (Suplemento), 1946.
- (13) Yaeger, R. A method of isolating trypanosomes from blood. *J Parasitol* 46:288, 1960.
- (14) Cuadrado, R. R. y I. G. Kagan. The prevalence of antibodies to parasitic diseases in sera of young army recruits from the United States and Brazil. *Am J Epidemiol* 86:330-340, 1967.
- (15) Quintal A., R. y R. Navarrete E. Encuesta serológica en una población del agro henequenero yucateco. *Rev Invest Salud Pública* 17:365-369, 1975.
- (16) Organización Panamericana de la Salud. *Informe de un grupo de estudio sobre la enfermedad de Chagas (Washington, D. C., septiembre de 1969)*. Publicación Científica 195, Washington, D. C., 1970.

### Epidemiological studies of Chagas' disease in Oaxaca, Mexico (Summary)

This article describes the distribution and prevalence of antibody to *Trypanosoma cruzi*, the agent of Chagas' disease, among residents of the Mexican state of Oaxaca. It is based on a study in which 4,023 blood specimens were collected from persons living in 60 Pacific coastal communities and tested by indirect hemagglutination with *T. cruzi* antigen. These tests indicated that 16.3 per cent of the subjects were seropositive, and that a considerably higher proportion—35.4 per cent—of those age 20 and over were seropositive.

Within individual communities the prevalence rates ranged from no positive reactors in 6 communities to 1-14 per cent in 38, 15-45 per cent in 15, and 50 per cent in 1. In the last community, the percentage of seropositive reactors among those 20 years of age and older was 76

per cent. In general, the observed rates were higher than those found by previous surveys in Mexico, the latter rates ranging from 2 to 13 per cent.

Transmission of the agent to man is now infrequent and under control in the study area, probably as a result of DDT spraying connected with the area's malaria control program. Initiation of that program, 10-12 years before this study was carried out, correlates with the reported disappearance of the vector from houses and with a near-absence of *T. cruzi* antibody in young children. Of 2,012 children tested in the 0-12 age group only 1.9 per cent were seropositive, as compared with 14.7 per cent of 456 children 13 to 19 years old and 35.4 per cent of 1,555 subjects who had reached age 20.

### Estudos epidemiológicos da doença de Chagas em Oaxaca, México (Resumo)

Descreve este artigo a distribuição e a prevalência de anticorpos de *Trypanosoma cruzi*, o agente da doença de Chagas, entre moradores do Estado de Oaxaca, México. Baseia-se num estudo no qual foram colhidas 4.023 amostras de sangue de moradores de 60 comunidades situadas na costa do Pacífico e submetidas à prova de hemaglutinação indireta com antígeno de *T. cruzi*. Mostraram essas provas que 16,3% dos sujeitos eram seropositivos, encontrando-se uma proporção consideravelmente maior—35,4%—de pessoas nessas condições nos grupos etários de 20 anos ou mais.

Nas diferentes comunidades, as taxas de prevalência variaram de 0 reagentes positivos em seis delas a 1-14% em 38, 15-45% em 15 e 50% em uma comunidade. Nesta última, produziram resposta seropositiva as amostras de 76% dos indivíduos submetidos à prova,

de 20 anos de idade ou mais. De modo geral, as taxas observadas foram maiores que as encontradas em inquéritos anteriores no México, nos quais se encontraram variações de 2% a 13%.

A transmissão do agente ao homem é hoje rara e está sob controle na área estudada, provavelmente em consequência do rociamento de DDT, dentro do programa de controle da malária na região. O início daquele programa 10 a 12 anos antes de se realizar este estudo se correlaciona com o desaparecimento registrado do vector das moradias e com a ausência quase completa de anticorpos de *T. cruzi* em crianças pequenas. De 2.012 crianças testadas, na faixa etária de 0-12 anos, apenas 38—1,9%—foram seropositivas, em comparação com 14,7% de 456 crianças de 13 a 19 anos e 35,4% de 1.555 sujeitos que tinham atingido os 20 anos de idade.

### Etudes épidémiologiques de la maladie de Chagas à Oaxaca, Mexico (Résumé)

Cet article décrit la distribution et l'influence des anticorps de *Trypanosoma cruzi*, l'agent de la maladie de Chagas, sur les habitants de l'Etat de Oaxaca, Mexico. Il se base sur l'étude de 4.023 prélèvements sanguins recueillis sur des personnes vivant dans 60 communautés de la côte du Pacifique et examinés selon le test d'hémagglutination indirecte avec l'antigène de *T. cruzi*. Ces tests ont mis en évidence que 16,3% des sujets présentaient des réactions

séropositives et qu'un pourcentage considérablement plus élevé—35,4%—des sujets de plus de 20 ans, était séropositif.

Dans les communautés plus réduites, le taux d'influence se situait entre l'absence de réaction positive dans 6 communautés et 1 à 14% dans 38 communautés, 15 à 45% dans 15 communautés et 50% dans une autre communauté. Dans cette dernière, les pourcentages de réactions séropositives sur des sujets de plus de

20 ans ont été de 76%. En général, les taux observés ont été plus élevés que ceux des enquêtes précédentes à Meixó. Ceux-ci se situaient entre 2 et 13%.

La transmission de l'agent à l'homme est peu fréquente actuellement et se trouve sous contrôle dans la zone étudiée; c'est probablement le résultat de pulvérisations de DDT faisant partie du programme de contrôle du paludisme dans cette zone. Le début de ce

programme, 10 ou 12 ans avant cette étude, a coïncidé avec l'annonce de la disparition du vecteur des habitations et avec une quasi-absence d'anticorps de *T. cruzi* chez les jeunes enfants. Sur 2.012 enfants examinés dans un groupe de 0 à 12 ans, 1,9% seulement a présenté des réactions séropositives, comparé aux 14,7% d'un groupe de 456 enfants de 13 à 19 ans et aux 35,4% d'un groupe de 1.555 personnes de 20 ans.

Una función de la escuela es mantener un registro de la salud de los niños. Los mismos alumnos pueden participar en tareas sencillas de educación para la salud.

