

Relaciones huésped-parásito en Tripanosomiasis Rangeli I. Infección intestinal y hemolinfática comparativa de *Rhodnius prolixus* y *Triatoma infestans**

por

Rodrigo Zeledón** y Enrique Blanco**

(Recibido para su publicación el 15 de mayo de 1965)

El *Trypanosoma rangeli* fue descrito por TEJERA (16) en Venezuela, en 1920, al encontrarlo en intestino de *Rhodnius prolixus*. Unos años más tarde, DE LEÓN (1934 y 1935) encontró en Guatemala, en el hombre, la fase sanguínea de este tripanosoma, sin sospechar en ese momento que se trataba de la misma especie (10). Posteriormente, varios autores sudamericanos y centroamericanos encontraron nuevos casos de parasitismo humano en Venezuela (4, 14), Colombia (6, 7), Panamá (8), Costa Rica (12), El Salvador (13) y un caso dudoso en el Brasil (11). El transmisor natural en todos los casos parece ser el *Rhodnius prolixus* excepto en Panamá en donde esta especie es substituida por *R. pallescens* el cual se ha encontrado naturalmente infectado en el intestino (9), y en las glándulas salivales (24). La evolución de *T. rangeli* de origen humano en las glándulas de este último insecto ha sido lograda experimentalmente por SOUSA (15).

T. rangeli se diferencia fácilmente del agente de la enfermedad de Chagas, *Schizotrypanum cruzi*, no sólo por su morfología en la sangre del vertebrado, sino también por no producir formas leishmanioides en los tejidos, por su aparente incapacidad de causar algún daño en el huésped vertebrado, y por su particular ciclo anterior en el insecto transmisor.

El presente trabajo es el primero de una serie sobre las relaciones huésped-parásito en tripanosomiasis rangeli, en donde relataremos varias experiencias que desde algunos años hemos venido acumulando, algunas de las cuales ya han sido presentadas en notas preliminares (21, 22, 23).

* Parte de este trabajo ha sido posible gracias a una subvención del U.S. Public Health Service, N.I.A.I.D., Grant AI 03304-04.

** Departamento de Parasitología, Universidad de Costa Rica.

MATERIAL Y METODOS

Un total de 837 ninfas de 3º a 5º estadio de *Rhodnius prolixus* (de El Salvador) y de 827 de *Triatoma infestans* (de Chile), fueron alimentadas por xenodiagnóstico artificial con sangre de conejo mezclada con cultivo de *T. rangeli*, en fase logarítmica de crecimiento en medio de Senekjie (18), en concentraciones finales de 0.4 a 3×10^6 flagelados por ml. Los recuentos, en cuadruplicado, fueron hechos en hemocitómetro después de dilución apropiada. La sangre se colocó en un frasco de vidrio de 3.5 cm de diámetro y 4 cm de altura, cuya boca fue obturada por una membrana de vejiga de vaca, amarrada por una banda de hule. Los frascos se colocaron por 10 a 15 minutos en un bañomaría a 37.5º C, e inmediatamente después se invirtieron sobre cajitas de madera, de dimensiones semejantes y cubiertas por su lado abierto con tela de tul, que contenían los insectos. Estas cajitas eran colocadas en una caja de madera rectangular cuya tapa superior posee agujeros para acomodarlas en hileras. El conjunto de frasquitos se cubrió con una almohadilla eléctrica para mantener el calor, y periódicamente se iban sacando los insectos que ya habían comido. Finalmente, la batería de frascos era colocada por unas dos horas en estufa a 37º C, ya que se observó que este ambiente favorecía la alimentación de *R. prolixus*. En todos los casos se controló la vitalidad de los flagelados al final del experimento. Para cada experiencia, los insectos de las dos especies eran mezclados, de manera que las oportunidades de comida y las condiciones fueran semejantes. Aquellos insectos que no mostraban evidencias claras de haberse alimentado, eran destruidos inmediatamente. Se emplearon dos cepas de *T. rangeli*: una, de un caso humano venezolano que nos fue enviada en cultivo por el Prof. Félix Pifano en 1957 (cepa Ven.); y la otra de Costa Rica, aislada por el Prof. F. Montero-Gei también de un caso humano, y reaislada de "zorro" (*Didelphys marsupialis*) en 1958 (cepa CR-9-D). En un grupo de experimentos se estudiaron únicamente las infecciones intestinales por examen microscópico de las heces a los 15 días, separando positivos de negativos. A los 30 días se volvieron a examinar ambos grupos y, ese mismo día o al día siguiente, se hizo la disección de los negativos para examinar el contenido intestinal. En un experimento adicional e igual a los anteriores, en que se usaron 45 ninfas de *T. infestans* y 30 de *R. prolixus*, se practicó disección del total de los insectos a los 15 días verificándose que todos ellos habían adquirido la infección. En otros experimentos se observó de preferencia la infección de una gota de hemolinfa haciendo una punción con alfiler entomológico entre la 2ª y 3ª coxas a los 15, 30 y 60 días; en algunos de estos casos se revisó además, a los 15 días, las heces de los insectos para establecer alguna relación entre infección hemolinfática e infección intestinal. En todos los experimentos los insectos fueron mantenidos en estufa a $26.5 \pm 0.5^\circ$ C, y se les permitió comer en paloma una vez, a la mitad del período, en los experimentos terminados al mes, y dos veces —a los 15 días y al mes— en los experimentos de más larga duración. Los insectos que iban muriendo durante el período de cada experimento, eran desechados inmediatamente.

RESULTADOS

Los cuadros 1 a 12 muestran los resultados obtenidos por el examen de las heces de ambas especies de insectos a los 15 y 30 días, y los obtenidos por disección de los mismos a los 30-31 días, con las dos cepas de *T. rangeli*. En todos los casos se observa un porcentaje de infección considerablemente más alto para *R. prolixus* en relación a *T. infestans*, diferencias estas que se muestran altamente significativas ($p < 0.001$). La comparación estadística de las otras cifras nos enseña lo siguiente: con la cepa venezolana, en ambas especies, se obtienen diferencias no significativas comparando los resultados a los 15 y 30 días. En cambio, las diferencias entre el examen de heces y el examen por disección, sí son altamente significativas para ambas especies de insectos ($p < 0.001$). Con la cepa costarricense las diferencias obtenidas entre los 15 y 30 días son significativas ($p < 0.001$), así como las de los resultados obtenidos a los 15 días en heces y por disección, en este caso más altos para el examen de heces (en el caso de *R. prolixus* $p < 0.001$; en el caso de *T. infestans* $p < 0.02$). Comparando los resultados del examen de heces a los 30 días con el examen por disección se encuentra también una diferencia significativa, en este caso sólo para *R. prolixus*, a favor del examen por disección ($p < 0.01$). Comparando las cifras correspondientes a los 15 y 30 días para ambas cepas de *T. rangeli*, entre cada especie de insecto, encontramos que todas las diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0.001$) excepto a los 15 días en el caso de *T. infestans*. Los resultados a los 15 y 30 días permitieron observar que en el segundo examen varios de los que habían dado positivos se mostraron negativos, mientras que unos pocos negativos se tornaban positivos. Al hacer la disección algunos de los negativos en heces se encontraron positivos en el caso de *R. prolixus* con la cepa venezolana, mientras que con frecuencia ejemplares de *T. infestans* con esta misma cepa, positivos a los 15 días, se mostraron negativos a los 30 días aún por disección. Lo mismo fue observado en el caso de ambas especies en relación con la cepa costarricense.

Los cuadros 13 a 24 muestran los resultados del examen de la hemolinfa de *R. prolixus* y *T. infestans* a los 15, 30 y 60 días para ambas cepas de *T. rangeli*. De estos experimentos se desprende, en el caso de la cepa venezolana, que aproximadamente en una de cada cuatro ninfas de *Rhodnius* la hemolinfa es invadida a los 15 ó 30 días y en casi la mitad de ellos a los 60 días. Esta diferencia entre los índices de infección a los 30 y 60 días es estadísticamente significativa ($p < 0.01$). En *T. infestans* la infección a los 15 días es notoriamente más baja que en *R. prolixus* (diferencia significativa, $p < 0.001$), y en algunos insectos tiende a desaparecer. Las diferencias entre los índices de infección de *T. infestans* a los 15 y a los 30 y 60 días no es estadísticamente significativa.

Debemos anotar aquí, que las infecciones hemolinfáticas en *T. infestans* fueron siempre muy ligeras, encontrándose escasos flagelados, al contrario de lo que se observó en *R. prolixus* en donde la multiplicación de los mismos es intensa.

CUADRO 1

*Examen de las deyecciones de las ninfas de R. prolixus
15 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1	12	20	32	37.5
2	29	6	35	82.9
3	30	10	40	75.0
4	23	33	56	41.1
5	14	29	43	32.6
TOTALES	108	98	206	52.4

CUADRO 2

*Examen de las deyecciones de las ninfas de T. infestans
15 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1	2	26	28	7.1
2	16	14	30	53.3
3	5	43	48	10.4
4	20	30	50	40.0
5	7	32	39	17.9
TOTALES	50	145	195	25.6

CUADRO 3

*Examen de las deyecciones de las ninfas de R. prolixus
30 días después de la comida infectante (Cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1	14	11	25	56.0
2	5	23	28	17.9
3	19	4	23	82.6
4	27	8	35	77.1
5	23	13	36	63.9
TOTALES	88	59	147	59.9

CUADRO 4

*Examen de las deyecciones de las ninfas de T. infestans
30 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1	2	24	26	7.7
2	7	23	30	23.3
1-A	44	0	44	100
3	2	33	35	5.7
4	14	29	43	32.6
5	13	21	34	38.2
TOTALES	38	130	168	22.6

CUADRO 5

Examen de las ninfas de R. prolixus 30-31 días después de la comida infectante, por disección del intestino (cepa Ven.)

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos (*)
1	21	4	25	84.0
2	24	4	28	85.7
3	22	1	23	95.7
4	34	1	35	97.1
5	36	0	36	100.0
TOTALES	137	10	147	93.2

CUADRO 6

Examen de las ninfas de T. infestans 30-31 días después de la comida infectante por disección del intestino (cepa Ven.)

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos (*)
1	15	9	24	62.5
2	20	10	30	66.7
3	10	25	35	28.6
4	35	7	42	83.3
5	27	7	34	79.4
TOTALES	107	58	165	64.8

(*) Los positivos en heces a los 30 días han sido acumulados a los datos.

CUADRO 7

Examen de las deyecciones de las ninfas de R. prolixus 15 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-A	44	0	44	100
2	70	8	78	89.7
3	108	9	117	92.3
TOTALES	222	17	239	92.9

CUADRO 8

Examen de las deyecciones de las ninfas de T. infestans 15 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-A	5	61	66	7.6
2	11	67	78	14.1
3	31	39	70	44.3
TOTALES	47	167	214	21.9

CUADRO 9

*Examen de las deyecciones de las ninfas de R. prolixus
30 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-B	31	45	76	40.8
2	18	45	63	28.6
3	41	68	109	37.6
TOTALES	90	158	248	36.3

CUADRO 10

*Examen de las deyecciones de las ninfas de T. infestans
30 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-B	10	21	31	32.3
2	2	67	69	2.9
3	4	62	66	6.1
TOTALES	16	150	166	9.6

CUADRO 11

*Examen de las ninfas de R. prolixus 30-31 días después de la
comida infectante, por disección del intestino (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos (*)
2	24	38	62	38.7
3	63	44	107	58.9
TOTALES	87	82	169	51.5

CUADRO 12

*Examen de las ninfas de T. infestans 30-31 días después de la
comida infectante, por disección del intestino (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos (*)
2	5	64	69	7.2
3	11	55	66	16.7
TOTALES	16	119	135	11.9

(*) Los positivos en heces a los 30 días han sido acumulados a los datos.

CUADRO 13

*Examen de la hemolinfa de las ninjas de R. prolixus
15 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-H	21	38	59	35.6
3-H	11	29	40	27.5
4-H	8	54	62	12.9
TOTALES	40	121	161	24.8

CUADRO 14

*Examen de la hemolinfa de las ninjas de T. infestans
15 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-H	3	57	60	5.0
3-H	5	36	41	12.2
4-H	2	54	56	3.6
TOTALES	10	147	157	6.4

CUADRO 15

*Examen de la hemolinfa de las ninjas de R. prolixus
30 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-H	8	19	27	29.6
3-H	14	23	37	37.8
4-H	7	34	41	17.1
TOTALES	29	76	105	27.6

CUADRO 16

*Examen de la hemolinfa de las ninjas de T. infestans
30 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-H	0	51	51	0.0
3-H	1	38	39	2.6
4-H	3	45	48	6.3
TOTALES	4	134	138	2.9

CUADRO 17

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de R. prolixus
60 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-H	8	14	22	36.4
3-H	12	17	29	41.4
4-H	18	12	30	60.0
TOTALES	38	43	81	46.9

CUADRO 18

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de T. infestans
60 días después de la comida infectante (cepa Ven.)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
1-H	0	48	48	0.0
3-H	1	35	36	2.8
4-H	3	35	38	7.9
TOTALES	4	118	122	3.3

CUADRO 19

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de R. prolixus
15 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
8-H	2	82	84	2.4
9-H	1	54	55	1.8
10-H	2	60	62	3.2
..... TOTALES	5	196	201	2.5

CUADRO 20

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de T. infestans
15 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
8-H	0	51	51	0.0
9-H	0	78	78	0.0
10-H	0	87	87	0.0
TOTALES	0	216	216	0.0

CUADRO 21

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de R. prolixus
30 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
8-H	4	72	76	5.3
9-H	5	11	16	31.2
10-H	2	34	36	5.5
TOTALES	11	117	128	8.6

CUADRO 22

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de T. infestans
30 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
8-H	0	31	31	0.0
9-H	0	51	51	0.0
10-H	0	58	58	0.0
TOTALES	0	140	140	0.0

CUADRO 23

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de R. prolixus
60 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
8-H	6	31	37	16.2
9-H	2	3	5	40.0
10-H	2	30	32	6.3
TOTALES	10	64	74	13.5

CUADRO 24

*Examen de la hemolinfa de las ninfas de T. infestans
60 días después de la comida infectante (cepa CR-9-D)*

Experimento N°	Positivos	Negativos	Total	% positivos
8-H	0	23	23	0.0
9-H	0	34	34	0.0
10-H	0	40	40	0.0
TOTALES	0	97	97	0.0

CUADRO 25

Comparación de los resultados del examen de hemolinfa y de heces de los insectos de los experimentos 1-H, 3-H, y 4-H, a los 15 días de la comida infectante (cepa Ven)

Especie	Hemolinfa		Heces de los positivos en Hemolinfa	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
<i>R. prolixus</i>	40	121	15	25
<i>T. infestans</i>	10	147	0	10

Con la cepa costarricense, los porcentajes de infección se mostraron más bajos que con la cepa venezolana; en *R. prolixus* se observa una constante tendencia a aumentar a los 30 y 60 días. La diferencia entre los 15 y 30 días es significativa ($p < 0.05$), pero no lo es la observada entre los 30 y 60 días. Esta cepa fue incapaz de producir infecciones hemolinfáticas en *T. infestans*. No se encontró ninguna relación entre infección intestinal (examen de heces) e infección hemolinfática pudiéndose hallar insectos positivos en la hemolinfa y negativos en las heces o viceversa. En el cuadro 25 se comparan los resultados del examen de hemolinfa y heces de los insectos positivos, hecho a los 15 días para las dos especies de insectos infectados con la cepa venezolana.

DISCUSION

Las experiencias con xenodiagnóstico artificial en *R. prolixus* y *T. infestans* aquí relatadas nos indican que, si bien al principio todos los ejemplares de ambas especies parecen infectarse, hay una marcada tendencia a que la infección desaparezca del intestino después de un tiempo, principalmente en *T. infestans*. Por otra parte, no en todos los insectos aparecen flagelados en las heces, por lo que el examen por disección, por ejemplo al mes, revela un mayor porcentaje de positivos en el intestino. Además, ese tiempo es suficiente para que un cierto número de insectos que presentaban infección revelable por examen de heces a los 15 días, muestren más tarde un intestino totalmente limpio de flagelados. Esto mismo había sido observado por D'ALESSANDRO (2) en *R. prolixus* infectados a partir de formas sanguíneas de *T. rangeli* sudamericano.

La influencia, tanto del insecto como de la cepa del tripanosoma, es innegable cuando se estudian relaciones como las aquí apuntadas. En nuestros resultados se observan diferencias numéricas en los porcentajes de infección de las dos especies de insectos usadas para dos cepas de distinto origen del mismo tripanosoma. Sin embargo, las conclusiones sobre susceptibilidad de una y otra especie se mantienen invariables. Para las dos cepas usadas en este estudio, los porcentajes de infección intestinal son marcadamente más altos en el caso de

R. prolixus que en el de *T. infestans*, aunque ambas especies parecen infectarse mejor con la cepa venezolana, a juzgar por la disección del intestino, practicada al mes. El examen de una gota de hemolinfa, llevado a cabo uno o dos meses después de la infección en otros grupos de insectos de las mismas especies, confirma la anterior afirmación, y demuestra además, que en el caso de *T. infestans* la cepa costarricense parece incapaz de invadir la cavidad hemocelómica.

Siendo el *T. rangeli* transmitido mediante un ciclo anterior en el insecto, el *T. infestans* se comporta como un mal huésped para el mismo y, como ya lo hemos sugerido (22) y lo daremos a conocer en detalle en un futuro trabajo, esta especie posee una importante inmunidad celular que impide la proliferación del tripanosoma en la hemolinfa, lo que parece evitar su ulterior pasaje a las glándulas salivales. Además, como lo señalamos hace unos años (20), la presencia de un pigmento hematínico (19) en las glándulas salivales del *R. prolixus*, podría ser un factor fundamental que restringiría la transmisión por picadura de este tripanosoma a las especies del género *Rhodnius*.

La falta de colonización del flagelado en el recto del insecto, también señalada por D'ALESSANDRO (2), parece encontrar explicación lógica precisamente en el ciclo anterior del tripanosoma. El mecanismo exacto de penetración de la pared intestinal, que probablemente se da en el intestino medio del insecto, no es conocido; una vez invadida la cavidad general, la infección intestinal puede acabar completamente. El camino contrario, o sea la infección del intestino a partir de la hemolinfa, no parece ser un mecanismo normal o común en los insectos (1, 2, 17). De cualquier modo, es evidente el que no en todos los insectos que desarrollan una infección intestinal la hemolinfa es invadida: en muchos casos aquella desaparece antes de que esto suceda, y en otros quizás haya algunos factores que impiden la penetración.

Pensamos que los resultados cuantitativos aquí presentados no podrían considerarse estrictamente como un reflejo de lo que ocurre en la naturaleza, puesto que las condiciones experimentales relatadas son bastante artificiales. No obstante, creemos que las conclusiones generales son válidas. GROOT (5) encontró, por ejemplo, que en *R. prolixus* colombianos infectados con formas sanguíneas, la hemolinfa era invadida en un 45 a 75 % de los casos, según la cepa, y que la mayoría de esas invasiones ocurría antes de los 50 días después de la comida infectante. D'ALESSANDRO (3) encontró que de 46 *R. prolixus* hallados infectados en la naturaleza con *T. rangeli* en Colombia, 21 o sea 45.7 % llegaron a presentar flagelados en la hemolinfa. Los datos presentados por nosotros a los 60 días, en el caso de la cepa venezolana, son comparables a los anteriores, pero son bastante más bajos para la cepa costarricense. Aceptamos el que nuestras cifras puedan considerarse mínimas ya que, como señala GROOT (5), en algunos casos la infección hemolinfática puede ocurrir sólo después de varios meses, aunque la mayoría de ellas se produce antes del segundo mes, como ya se dijo.

Las peculiares relaciones entre los insectos y las diversas cepas de *T. rangeli* obligan a relatar muy bien los materiales y condiciones usadas para no crear contradicciones en la literatura. Ese comportamiento diferente de cepas de lo

que hoy día se puede llamar el "complejo rangeli", está bien reflejado en algunos trabajos recientes como los de D'ALESSANDRO (2) y TOBIE (17). D'ALESSANDRO (2), trabajando con 3 cepas sudamericanas, comprobó afinidades diferentes para una cepa de *R. prolixus* de origen desconocido. Así, por ejemplo, los ejemplares infectados con la cepa V pierden la infección intestinal fácilmente, aún con alimentación periódica; tanto esta cepa como la G produjeron algunas infecciones hemolinfáticas a partir del intestino, las cuales no fueron obtenidas con la cepa T. Por otro lado, TOBIE (17) no logró infecciones intestinales en *R. prolixus* a partir de una cepa panameña de *T. rangeli*. Las cepas panameñas aisladas, ya sea de *R. pallescens* o de humanos, parecen ser incapaces de multiplicarse en *R. prolixus*, aún por inoculación directa en la cavidad general (15, 23).

AGRADECIMIENTO

A los Profesores Félix Pifano C. y F. Montero-Gei por habernos cedido las cepas usadas en este trabajo. Al Lic. Rodrigo Umaña por sus consejos en el análisis estadístico de los datos y a la señora Lic. Eugénie R. de Monge por la revisión del manuscrito.

RESUMEN

En esta primera contribución sobre las relaciones huésped-parásito en tripanosomiasis rangeli, se relatan los resultados obtenidos en la infección, por xenodiagnóstico artificial, de 837 ninfas de *Rhodnius prolixus* y 827 de *Triatoma infestans*, con dos cepas de distinto origen de *Trypanosoma rangeli*. Las heces de algunos grupos de insectos fueron examinadas a los 15 y 30 días, encontrándose que *R. prolixus* dio índices de infección intestinal más altos que *T. infestans*. La cepa venezolana, a su vez, produjo mayor número de infecciones que la cepa costarricense, en ambas especies. El examen por disección del intestino arrojó datos sensiblemente más altos que el examen de heces, debido a la falta de colonización rectal de los flagelados. Hubo una marcada tendencia en *T. infestans* a eliminar la infección intestinal, en el caso de la cepa venezolana, y lo mismo se observó en las dos especies de insectos, con la cepa costarricense. El examen de una gota de hemolinfa en otros grupos de insectos, hasta 2 meses después, reveló que en los *Rhodnius* el hemocele es invadido, con mayor frecuencia y en mayor porcentaje en el caso de la cepa venezolana. Con esta misma cepa, unos pocos *T. infestans* tuvieron infección hemolinfática con muy pocos flagelados, mientras que la cepa costarricense no fue capaz de invadir la cavidad general de esta especie. No se encontró ninguna correlación entre infección hemolinfática y examen de heces, pudiendo haber insectos positivos en hemolinfa y negativos en heces, o viceversa. Las diversas implicaciones de los resultados son discutidas desde varios puntos de vista.

SUMMARY

In this initial contribution on host-parasite relationships in Rangeli Trypanosomiasis, the results on the infection of 837 nymphs of *Rhodnius prolixus* and 827 of *Triatoma infestans*, by artificial xenodiagnosis, with two different strains of *T. rangeli*, are discussed. The insects were divided in groups in different experiments and in some cases the feces were examined and in others only the hemolymph. *R. prolixus* gave higher rates of infection, by feces examination, than *T. infestans* at 15 and 30 days. The Venezuelan strain produced higher rates than the Costa Rican strain in both species. The rates in the two species were even higher when the insects were examined by dissecting the intestine, due to the lack of colonization of the flagellates in the rectum. With the Venezuelan strain *T. infestans* tended to lose the infection, and the same was true for both species with the Costa Rican strain. In the groups where hemolymph was examined for up to two months, it was shown that the haemocoel is more commonly invaded in *Rhodnius*, and at a higher rate with Venezuelan strain. With this strain a few *T. infestans* gave light infections with only a few flagellates present, and the Costa Rican strain gave not a single infection in this species. There was no correlation between the feces and hemolymph since it was possible to find insects positive in the latter and negative in the former or viceversa. The implications of the results as far as the experimental conditions used, the life cycle in the invertebrate, and the influence of the insect and different strains of the flagellate are discussed.

REFERENCIAS

1. COUTINHO, J. O. & V. NUSSENZWEIG
1952. Infecção experimental de triatomídeos pelo. *Trypanosoma rangeli* Tejera, 1920. *Folia Clin. Biol.*, 18: 181-189.
2. D'ALESSANDRO B., A.
1961. *Studies on Trypanosoma rangeli Tejera, 1920 (Protozoa: Mastigophora), a parasite of man and other mammals*. A Dissertation, Dep. Parasitology, Tulane University, 93 pp.
3. D'ALESSANDRO B., A.
1963. The life cycle of *Trypanosoma rangeli* in Triatomid bugs as it occurs in nature. *Bull. Tulane Univ. Med. Fac.*, 23: 21-30.
4. DIAS, E., & J. F. TORREALBA
1943. Verificação de flagelados semelhantes ao *Trypanosoma rangeli* Tejera, em *Rhodnius prolixus* alimentados em caso de doença de Chagas na Venezuela. *Mem. Inst. Osw. Cruz.*, 39: 265-278.
5. GROOT, H.
1954. Estudios sobre los trypanosomas humanos (*T. rangeli* y *T. ariarii*). *An. Soc. Biol. Bogotá*, 6: 109-126.
6. GROOT, H., S. RENFIJO & C. URIBE
1951. *Trypanosoma ariarii* n. sp. from man, found in Colombia. *Am. J. Trop. Med.*, 31: 673-691.
7. HERNÁNDEZ DE PAREDES, CECILIA & M. R. PAREDES
1949. Un caso de infección humana por *T. rangeli*. *Rev. Fac. Med. Bogotá*, 18: 343-375.

8. JOHNSON, C. M.
1960. American trypanosomiasis. *Ann. Rept. Gorgas Mem. Lab.* 1959, p. 12.
9. JOHNSON, C. M.
1961. American Trypanosomiasis. *Ann. Rep. Gorgas Mem. Lab.*, 1960, p. 13.
10. LEÓN, J. R. DE
1949. *El Trypanosoma rangeli observado en seres humanos en Guatemala*. Public. Inst. Inv. Cient. Guatemala, N^o 3, 35 pp.
11. LUCENA, D. T. & R. J. MARQUES
1954. Primeiro caso de infecção humana por *Trypanosoma rangeli* Tejera, 1920 no Brasil. *Rev. Bras. Med.*, 11: 535-540.
12. MONTERO-GEI, F.
1958. Tripanosomiasis rangeli en Costa Rica. *I Congr. Latinoamer. y II Nac. Microbiol. México, D. F.*, sin núm., 1 p.
13. PEÑALVER, L. M., MARÍA I. RODRÍGUEZ & G. SANCHO
1956. Trypanosomiasis humana en El Salvador. Reporte preliminar. I parte. Investigaciones epidemiológicas. *Arch. Col. Med. El Salvador*, 9: 167-184.
14. PIFANO, F.
1948. Nouvelle trypanosomiase humaine de la Région Néotropicale produite par le *Trypanosoma rangeli* Tejera, 1920. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 41: 671-680.
15. SOUSA, O.
1965. Comunicación personal.
16. TEJERA, E.
1920. Un nouveau flagellé de *Rhodnius prolixus*. *Trypanosoma* (ou *Critibidia*) *rangeli* n. sp. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 13: 527-530.
17. TOBIE, E. J.
1961. Experimental transmission and biological comparison of strains of *Trypanosoma rangeli*. *Exptl. Parasitol.*, 11: 1-9.
18. TOBIE, E. J. & C. W. REES
1948. The cultivation of *Trypanosoma cruzi* in dialysate medium. *J. Parasitol.*, 34: 162-163.
19. WIGGLESWORTH, V. B.
1943. The fate of haemoglobin in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera) and other blood-sucking arthropods. *Proc. Roy. Soc., B.*, 131: 313-339.
20. ZELEDÓN, R.
1954. Tripanosomiasis rangeli. *Rev. Biol. Trop.*, 2: 231-268.
21. ZELEDÓN, R. & EUGÉNIE DE MONGE
1961. Infección hemolinfática experimental de *Triatoma infestans* y *Rhodnius prolixus* con *Trypanosoma rangeli*. *II Congr. Latinoamer. y I Nac. Microbiol.*, San José, p. 114.
22. ZELEDÓN, R., EUGÉNIE DE MONGE & C. L. PÉREZ
1963. Relaciones huésped parásito en tripanosomiasis rangeli. *Proc. 7th Intl. Congr. Trop. Med. & Mal.*, Río de Janeiro, 2: 245-246.
23. ZELEDÓN, R., EUGÉNIE DE MONGE, ELENA I. MORÚA & E. BLANCO
1964. Host-parasite relationship in Rangeli Trypanosomiasis. *Proc. 1st. Intl. Congr. Parasitol.*, Rome, (in press).
24. ZELEDÓN, R.
1965. *Trypanosoma rangeli* en glándulas salivales de *Rhodnius pallescens* de Panamá. *Rev. Biol. Trop.*, 13: