

DINAMICA COMPARADA DE COHORTES *Triatoma infestans* EN AMBIENTE HABITACIONAL

Mauricio Canals L*, Pedro E Cattán** y Mildred Ehrenfeld***

COMPARED DYNAMICS OF *Triatoma infestans* IN ROOM ENVIRONMENTS

Triatoma infestans is an insect with a high colonization capacity, capable of maintaining populations near saturation levels in different environments. However, it has a great lability in its population parameters when exposed to variable environmental conditions. The aim of this work was to explore the response of two cohorts with 4 initial egg densities, in two environmental conditions ("shelter" at $24 \pm 2.7^\circ \text{C}$ and $73 \pm 7\%$ of relative humidity and "room" at $16.9 \pm 2.1^\circ \text{C}$ and $69.8 \pm 5\%$ of relative humidity), similar to those commonly found in houses at Santiago, Chile. The proportion of fertile egg was higher in shelter conditions (93.7 vs 74.6%). Survival curves were similar in both environments and mortality was not influenced by density or maturity of individuals. Maturation was retarded in both environment, specially in the colder one, compared to constant environments. It is concluded that maturation of *T. infestans* is the most affected parameter in the unprotected environment. Even though, considering the insect's longevity, its reproductive function is probably accomplished. The great lability of *T. infestans* population parameters, suggests that the finding of favorable microenvironments is essential for their survival. (Key words: Triatomidas; Biology; Environment; Survival; Trypanosomiasis, South American).

Recibido el 19 de mayo, 1994. Aceptado el 18 de julio, 1994.
Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento Ciencias Biológicas. Santiago de Chile.

* Médico Cirujano, Ms Cs Biológicas, Ms Bioestadística.

** Médico veterinario, Doctor en Ciencias.

*** Médico veterinario (en tesis).

Triatoma infestans es un insecto con una gran capacidad de colonización, capaz de mantener poblaciones en un nivel cercano a la saturación.^{1,2} Sin embargo, hemos demostrado que presenta una gran labilidad de sus parámetros poblacionales al ser expuesto a condiciones ambientales variables.³ Aún en condiciones constantes, existen variaciones en su mortalidad y fecundidad^{4,5} por lo que se ha especulado que su éxito se debe a su capacidad de encontrar microambientes favorables.³ En los ambientes habitacionales de Santiago existe una gran variabilidad de la temperatura, fluctuando en ocasiones en más de 13 °C; la humedad relativa, aunque menos variable, presenta fluctuaciones de alrededor de 5% (observación personal). Esta variabilidad ambiental podría afectar la sobrevivencia y capacidad reproductiva de las poblaciones de este insecto. El objetivo de este trabajo es estudiar la respuesta diferencial de cohortes de *T. infestans* uno de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas frente a diferentes condiciones ambientales dentro de una habitación en Santiago, con el fin de determinar posibles restricciones ambientales al crecimiento poblacional.

MATERIAL Y METODO

Se consideraron dos cohortes de *T. infestans* de 287 huevos/ frasco de 150 ml de capacidad, separadas en cuatro densidades iniciales de huevos: 12 huevos/frasco (d1), 24 huevos/frasco (d2), 101 huevos/frasco (d3) y 150 huevos/frasco (d4). La primera cohorte fue expuesta al ambiente habitacional natural del laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Chile: 16,9 ± 2,12 °C y 69,8 ± 5% de humedad relativa (RH). La segunda cohorte fue expuesta a un ambiente protegido ("refugio") en una cámara semi aislada: 24 ± 2,68 °C y 73 ± 7% de RH. Ambas cohortes fueron alimentadas bisemanalmente, mediante la exposición a gallinas. Este sistema de alimentación se utilizó con el fin de constituir un ambiente restrictivo que hiciera evidentes las posibles diferencias entre las cohortes.

Se estudio, en primer lugar, las viabilidad de los huevos de ambas especies, analizando las diferencias mediante la prueba "x²".

Para el estudio de la sobrevivencia, inicialmente cada 2 semanas y mensualmente después se

contaron los individuos vivos, muertos y se determinó su estado de madurez.

Las comparaciones entre las curvas de sobrevivencia se realizaron con el Log rank-test de Peto & Peto⁶ y el análisis de la maduración se realizó determinando la edad característica en la cual cambiaba de estado el 50% de los individuos, mediante la transformada de Probit.³

RESULTADOS

La proporción de huevos que dieron origen a individuos (huevos variables) es mayor en "refugio" (93,78%) que en el ambiente no protegido (74,68%; $\chi^2 = 39,5$, $p < 0,01$; Tabla 1). La densidad de huevos no afecta la viabilidad en ninguno de los ambientes (Tabla 2).

En refugio, la curva de sobrevivencia es similar para las tres densidades menores, con una mayor mortalidad en la densidad de 150 huevos/frasco. (Long rank = 66,8, $p < 0,05$; Figura 1). En el ambiente no protegido no existe diferencia en la curva de sobrevivencia para las diferentes densidades (Long rank = 4,9, $p > 0,05$; Figura 2). Como estas densidades corresponden a densidades iniciales de huevos, y la dinámica de

Tabla 1. Proporción de huevos viables de *T. infestans* en dos ambientes habitacionales: no protegido (A): 16,9 ± 2,12 °C y 69,8 ± 5% HR* y refugio (R): 24 ± 2,68 °C y 73 ± 7% HR. $\chi^2 = 39,5$, $p < 0,01$

Huevos	R	A
viables (%)	93,73	74,56
infértiles (%)	6,27	25,44
Total (%)	100,00	100,00
HR = humedad relativa		

Tabla 2. Proporción de huevos viables de *t. infestans* en dos ambientes habitacionales: no protegido (A): $16,9 \pm 2,12^\circ\text{C}$ y $69,8 \pm 5\%$ HR y refugio (R): $24 \pm 2,68^\circ\text{C}$ y $73 \pm 7\%$ HR. D1 = 12 huevos/frasco de 150 ml de capacidad, D2 = 24 huevos/frasco, D3 = 101 huevos/frasco y D4 = 150 huevos/frasco

Huevos viables (%)	D1	D2	D3	D4
R	100 $\chi^2 = 0,05, p > 0,05$	91,7	94,1	93,3
A	91,7 $\chi^2 = 4,14, p > 0,05$	41,7	76,2	77,3
HR = humedad relativa				

la mortalidad ocurre entre los individuos presentes en un instante dado, se intentó establecer correlaciones simples y múltiples entre mortalidad (ocurrida en un mes) y los predictores: número y madurez media de los individuos al inicio del mes. Tanto las correlaciones simples como la múltiple no presentan significación ($p > 0,05$), obteniéndose una variabilidad explicada por los predictores siempre menor que 11,64% (coeficiente de

determinación $R^2 = 0,1164$ cuando consideramos ambos).

Las curvas de supervivencia de las cohortes en ambos ambientes no presentó diferencias (Log rank = 2,45, $p > 0,05$; Figura 3).

La velocidad de maduración en el ambiente desprotegido se encuentra retrasada respecto a la condición de refugio, en un promedio de 1,54 meses (Tabla 3).

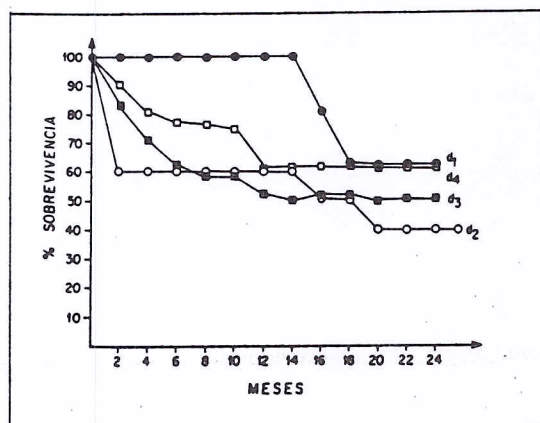


Figura 1. Supervivencia de cohortes *T. infestans* en cuatro densidades iniciales en ambiente protegido (refugio).

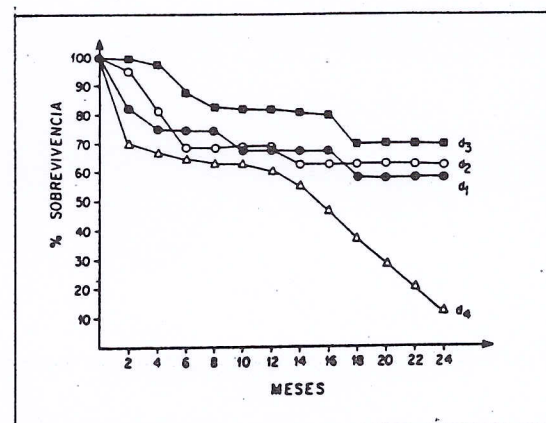


Figura 2. Supervivencia de cohortes *T. infestans* en cuatro densidades iniciales en ambiente no protegidos.

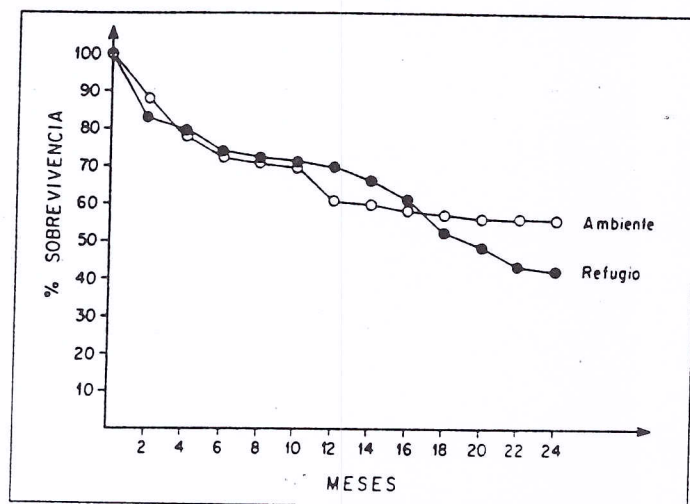


Figura 3. Supervivencia de cohortes de *Triatoma infestans*.

Tabla 3. Ritmo de maduración de *T. infestans* en dos ambientes habitacionales: no protegido (A): $16,9 \pm 2,12^\circ \text{C}$ y $69,8 \pm 5\%$ HR y refugio (R): $24 \pm 2,68^\circ \text{C}$ y $73 \pm 7\%$ HR.

E = Edad característica en la cual el 50% de los individuos cambia de estado ninfal (calculada por el método de probitos); DE = Desviación estándar de E

Estado	R		A	
	E (meses)	DE	E (meses)	DE
I - II	5,32	1,98	6,43	2,67
II - III	9,52	2,77	10,65	2,72
III - IV	15,98	3,41	17,99	3,62
IV - V	22,72	2,92	24,63	3,68

DISCUSION

T. infestans presenta una gran dependencia del ambiente en el que se desarrolla, coincidiendo con lo encontrado en oportunidades anteriores.^{2,5}

Nuestras cohortes presentaron una curva de supervivencia siempre descendente, sin presentar el "plateau" a partir de los estados ninfales II a III ni la caída abrupta en "muerte fisiológica" (sensu Fuentes 1989) a nivel de imago, características de ambientes constantes.¹

Del mismo modo, el proceso de maduración se encuentra muy retrasado, llamando la atención que en ambos ambientes, después de 2 años aún hay gran cantidad de estados IV y una baja proporción de imágenes (menos de 14% en ambos ambientes), mientras que en ambientes constantes, ya a los 8 meses existen sólo imágenes.¹

En nuestro caso se debe, más que a alguna condición particular, a la combinación de dos condiciones fuertemente limitantes del crecimiento poblacional: baja frecuencia de alimentación y temperaturas bajas. En este último sentido está demostrada la relación entre temperatura y desarrollo,^{8, 9} habiéndose determinado que el proceso de maduración se detiene bajo los 18°C .⁹

Las diferencias entre ambiente desprotegido y refugio en una habitación no se sustentan en mortalidad diferencial, sino que en la maduración y en la viabilidad de los huevos, estando más afectado el ambiente más frío (Tabla 3). Aún así, la viabilidad de los huevos es alta (74,6%) en este ambiente, y a pesar del retraso de la madurez, los insectos presentan gran longevidad, lo que puede permitir realizar con éxito la función reproductiva. Como relación, la longevidad media en ambientes constantes es de alrededor de 18 meses.¹

Estas cohortes, en las cantidades de individuos considerados, no mostraron densodependencia, considerando que en sólo un frasco (d4 en refugio) existió un comportamiento diferente en la curva de supervivencia, lo que puede corresponder a un fenómeno estocástico. Tampoco se encontró dependencia entre la mortalidad y la densidad instantánea y madurez media, lo que revela una mortalidad predominantemente dependiente de las condiciones ambientales. Es posible que las densidades consideradas, se encuentren bajo el