

Aspectos microclimáticos del hábitat de *Triatoma brasiliensis*

Microclimatic properties of the *Triatoma brasiliensis* habitat

Marcelo G. Lorenzo ¹
Alessandra A. Guarneri ²
Herton H. R. Pires ²
Liléia Diotaiuti ²
Cláudio R. Lazzari ¹

¹ Laboratorio de Fisiología de Insectos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. 4º piso, Pabellón II, Ciudad Universitaria (1428) Capital Federal, Argentina. marcelo@cpqrr.fiocruz.br
² Laboratório de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas, Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz. Av. Augusto de Lima 1715, Belo Horizonte, MG 30190-002, Brasil.

Abstract Vector-borne transmission of Chagas disease in Northeast Brazil is basically by *Triatoma brasiliensis*. It is thus crucial to determine this species' microclimatic preferences as limiting factors for its distribution and ability to infest domestic environments. We analyze the microclimatic properties of the shelters in which these insects are found in wild, domestic, and peridomestic environments in the State of Ceará, at Brazil. We measure temperature and relative humidity (RH) every 15 minutes for 3 days. Thermal variation was greatly dampened inside both domiciliary refuges and the more protected internal places in wild stony sites. For RH, we observed a similar dampening pattern, but mean RH was lower in both domiciliary refuges and wild ones inside stony sites as compared to reference levels in the surrounding environment. The results are discussed with regard to this species' microclimatic preferences in the laboratory and its potential as determinants of its geographical distribution.

Key words Chagas Disease; Triatominae; *Triatoma brasiliensis*; Insect Vectors

Resumen *Triatoma brasiliensis* es el principal vector de la enfermedad de Chagas en la región nordeste de Brasil. En este sentido, resulta fundamental conocer las preferencias microclimáticas de esta especie como condicionantes de su distribución y capacidad de infestación de domicilios. En el presente trabajo se analizan las características microclimáticas de los refugios en que este insecto es hallado, tanto en sitios silvestres como domiciliares y peridomiciliares del Estado de Ceará, Brasil. Se realizaron medidas de temperatura y humedad relativa (HR) cada 15 minutos, durante un periodo de 3 días. La variación de temperatura se halla fuertemente amortiguada en el interior de los refugios domiciliares, así como en los sitios más protegidos dentro de los pedregales silvestres. En relación con la HR, se pudo observar un patrón de amortiguación semejante, sin embargo, la HR media fue inferior tanto en el interior de refugios intradomiciliares como en aquellos silvestres entre montículos de piedras, en comparación con los valores registrados como referencia en el ambiente. Los resultados son discutidos en relación con las preferencias microclimáticas de esta especie observadas en el laboratorio y con la posible importancia de éstas como determinantes de su distribución geográfica.

Palabras clave Enfermedad de Chagas; Triatominae; *Triatoma brasiliensis*; Insectos Vectores

Introducción

La transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en la región nordeste de Brasil es debida fundamentalmente a la acción de *Triatoma brasiliensis* (Alencar, 1977), a pesar de que existen en la misma otros triatomíneos vectores. Este insecto es encontrado tanto en el ambiente natural, en pedregales habitados por roedores, murciélagos y lagartos, como en domicilios humanos y estructuras peridomiciliarias. Es poca la información existente al presente en relación a su biología, y particularmente sobre su comportamiento, si se la compara con la de los vectores principales de esta enfermedad. Sin embargo, esta especie representa actualmente el principal objetivo de las campañas de control de triatomíneos en la mayor parte de esta región. Resulta entonces esencial, para hacer eficiente el cumplimiento de tal objetivo, mejorar el conocimiento sobre su biología y, en particular, estudiar sus preferencias de hábitat, su patrón de actividad, la orientación hacia hospedadores y su comunicación intraespecífica. Entre estos aspectos, resulta fundamental entender las preferencias microclimáticas de esta especie como potenciales aspectos condicionantes de su distribución y capacidad de infestación de domicilios.

En el presente trabajo realizamos un análisis de las características microclimáticas de los refugios en que este insecto es hallado, tanto en sitios silvestres como en domiciliarios. Además, se contrastan los datos obtenidos en el campo con evidencia experimental preliminar sobre la preferencia de estos insectos en relación con la temperatura y la humedad relativa.

Materiales y métodos

Se realizaron medidas de temperatura y humedad relativa en tres tipos de ambientes que normalmente presentan infestación por parte de *T. brasiliensis*. Estos ambientes fueron: a) 3 sitios cerrados en el interior de promontorios de piedra silvestres habitados por estos insectos; b) estructuras peridomiciliarias, e.g., 2 gallineros y 2 pilas de ladrillos; y c) el interior de 2 grietas en paredes internas de habitaciones humanas.

Para realizar una descripción de las condiciones microambientales de su interior, se registraron su temperatura y su humedad relativa (HR) cada 15 minutos, durante un periodo de 3 días. Para ello se utilizaron pares de sensores programables (Tinytalk II, Gemini dataloggers LTD.) colocados en los sitios antes descritos, en diversos sectores de las cercanías de la

ciudad de Novo Oriente, ubicada en el centro-este del Estado de Ceará, en Brasil (5° 32' 04" S, 40° 46' 27" O). En esta región, la especie mencionada es hallada en refugios en cualquiera de los tres tipos de ambientes mencionados. También se registraron ambos parámetros en el ambiente externo.

Resultados

De los registros de temperatura se desprende que este parámetro se halla fuertemente amortiguado en el interior de los refugios domiciliarios, así como en los sitios más protegidos dentro de los pedregales silvestres (Figura 1).

Cabe destacar que la temperatura media de las grietas dentro de paredes intradomiciliarias fue de 31°C, y de 33,9 °C para el interior de los refugios de piedra silvestres (ambiente externo: 30,2°C) y que la dispersión alrededor de la media en estos dos casos fue pequeña en comparación con la del ambiente (Figura 2). En los refugios del peridomicilio, la temperatura media fue de 31,3°C, y se observó una fluctuación de la misma semejante a la del ambiente, en concordancia con el hecho de que estos hábitats son más abiertos y, por lo tanto, más susceptibles de seguir de cerca los cambios externos (Figura 2).

En relación con la humedad relativa, se pudo observar un patrón de amortiguación semejante al ya descrito para la temperatura (Figura 3). La humedad relativa media (HR) fue inferior tanto en el interior de refugios intradomiciliarios (grietas: ca. 32%), como en aquellos silvestres entre montículos de piedras (ca. 27,16%), en comparación con los valores registrados como referencia en el ambiente (ca. 35%) (Figura 3). En el caso de los registros de humedad relativa realizados en hábitats peridomiciliarios, la media varió de acuerdo con el tipo de refugio, siendo la del gallinero (ca. 34,8%) semejante a la del ambiente y la del interior de la pila de ladrillos bastante más baja (ca. 25,4%) (Figura 3). Es importante destacar que la variación de este parámetro en el interior de los refugios intradomiciliarios y silvestres estudiados fue baja en comparación con el ambiente y el gallinero (Figura 4). De acuerdo con este mismo análisis, la pila de ladrillos en la que se realizó el registro de HR en peridomicilio mostró un patrón semejante al de los primeros (Figura 4).

Figura 1

Registros de temperatura correspondientes a 9 ambientes distintos. Las curvas representan los datos registrados cada 15 minutos y obtenidos durante un intervalo de tres días. Las curvas negras representan los datos de temperatura del ambiente. Las curvas grises representan los datos de temperatura de los ambientes donde es común encontrar alguna especie de triatomino.

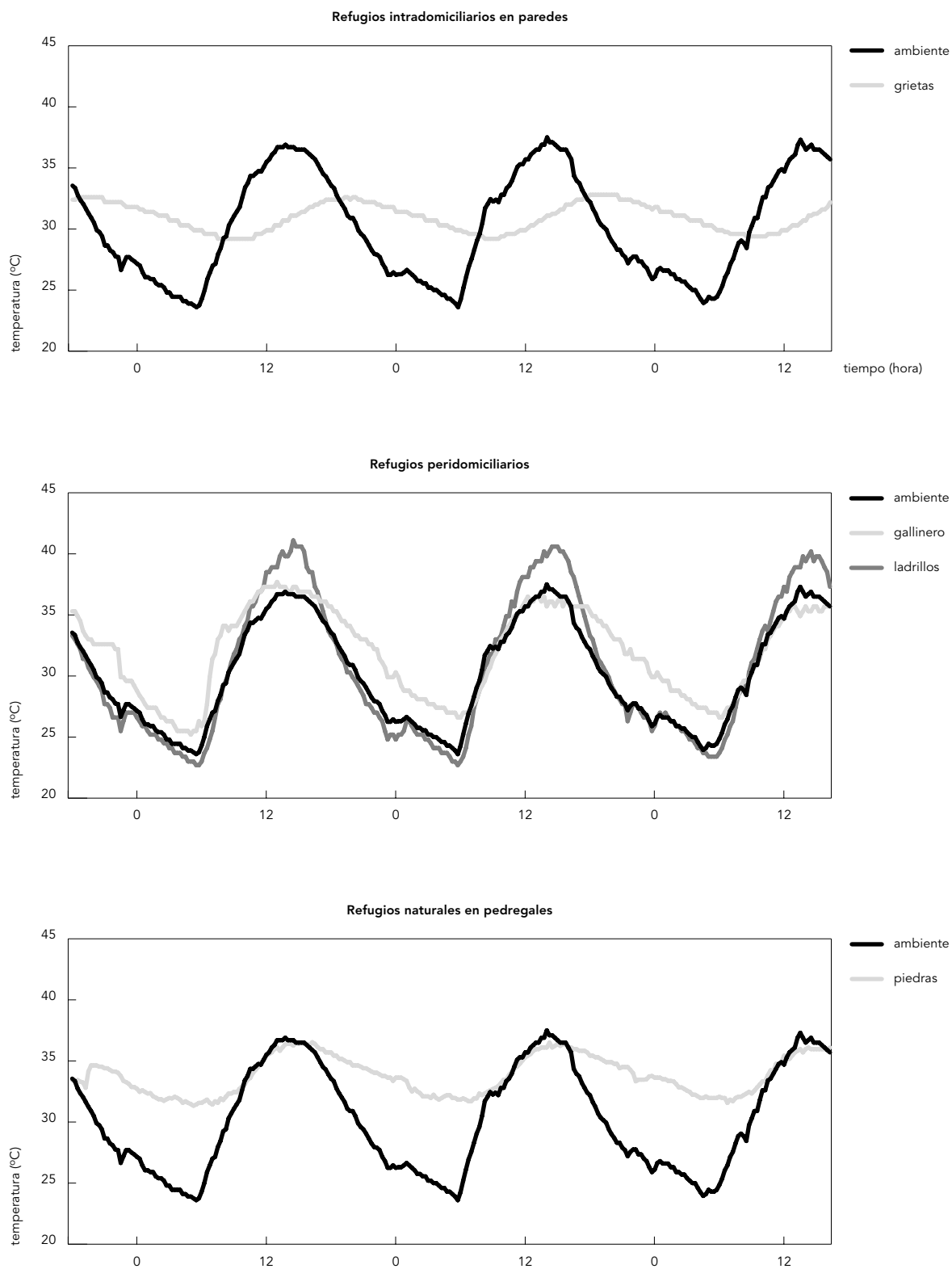
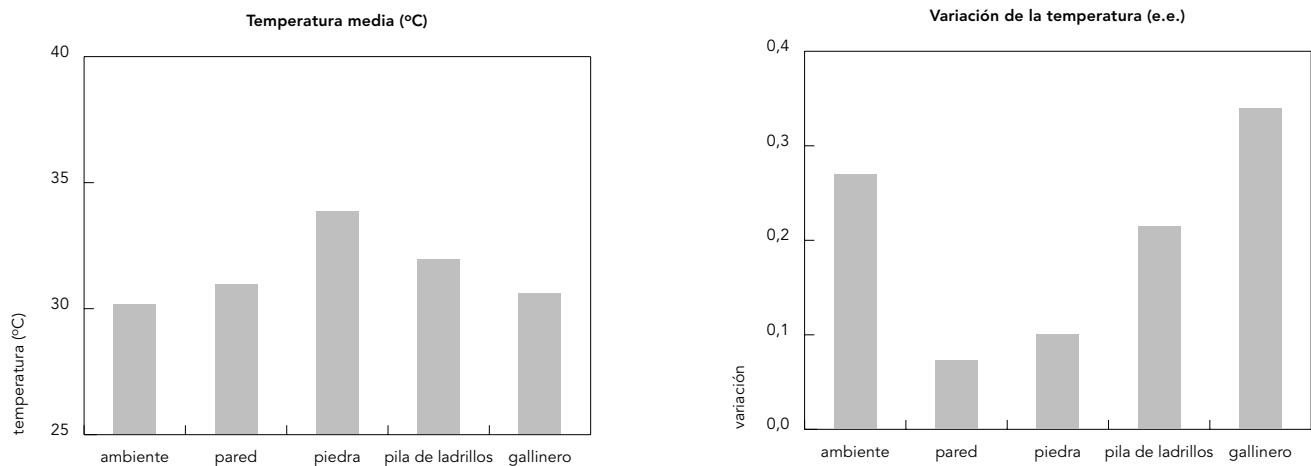


Figura 2

Temperatura media y variación de la misma (como error estándar) según los diferentes ecótopos.



Discusión

El análisis de las mediciones realizadas a campo, y de resultados preliminares de preferencia de temperatura y humedad relativa en esta especie (Guarneri et al., 1998a; Guarneri et al., 1998b), indica que estos parámetros ambientales representarían factores limitantes tanto para la distribución geográfica de *T. brasiliensis*, como para el tipo de microambiente que estos insectos requieren dentro de dicha región. *T. brasiliensis* muestra ser un insecto no sólo adaptado a ambientes cálidos y secos como los de la caatinga, sino que además, según Guarneri et al. (1998a), resulta una especie de poca amplitud de termopreferencia, ya que sólo ante ayunos extremos varía de manera sensible su preferencia por sitios cálidos, i.e., con más de 29°C.

Por otra parte, resulta claro que las grietas de paredes en el interior de viviendas humanas representan un ambiente extremadamente adecuado a las preferencias de esta especie, presentando una similitud en sus parámetros climáticos con respecto a los de refugios en pedregales silvestres. Más aún, las preferencias de temperatura y humedad relativa descritas por Guarneri et al. (1998a, 1998b) indican que dichos parámetros ambientales condicionan de manera drástica la distribución de esta especie. Estos resultados confirman la importancia de estos parámetros sobre la biología de ésta y de otras especies de triatominos (Di Luciano, 1983; Lazzari, 1991; Roca & Lazzari, 1994; Lorenzo & Lazzari, 1999).

Figura 3

Registros de humedad relativa (HR) correspondientes a 9 ambientes distintos. Las curvas representan los datos registrados cada 15 minutos y obtenidos durante un intervalo de tres días. Las curvas negras representan los datos de HR del ambiente. Las curvas grises representan los datos de HR de los ambientes donde es común encontrar alguna especie de triatomino.

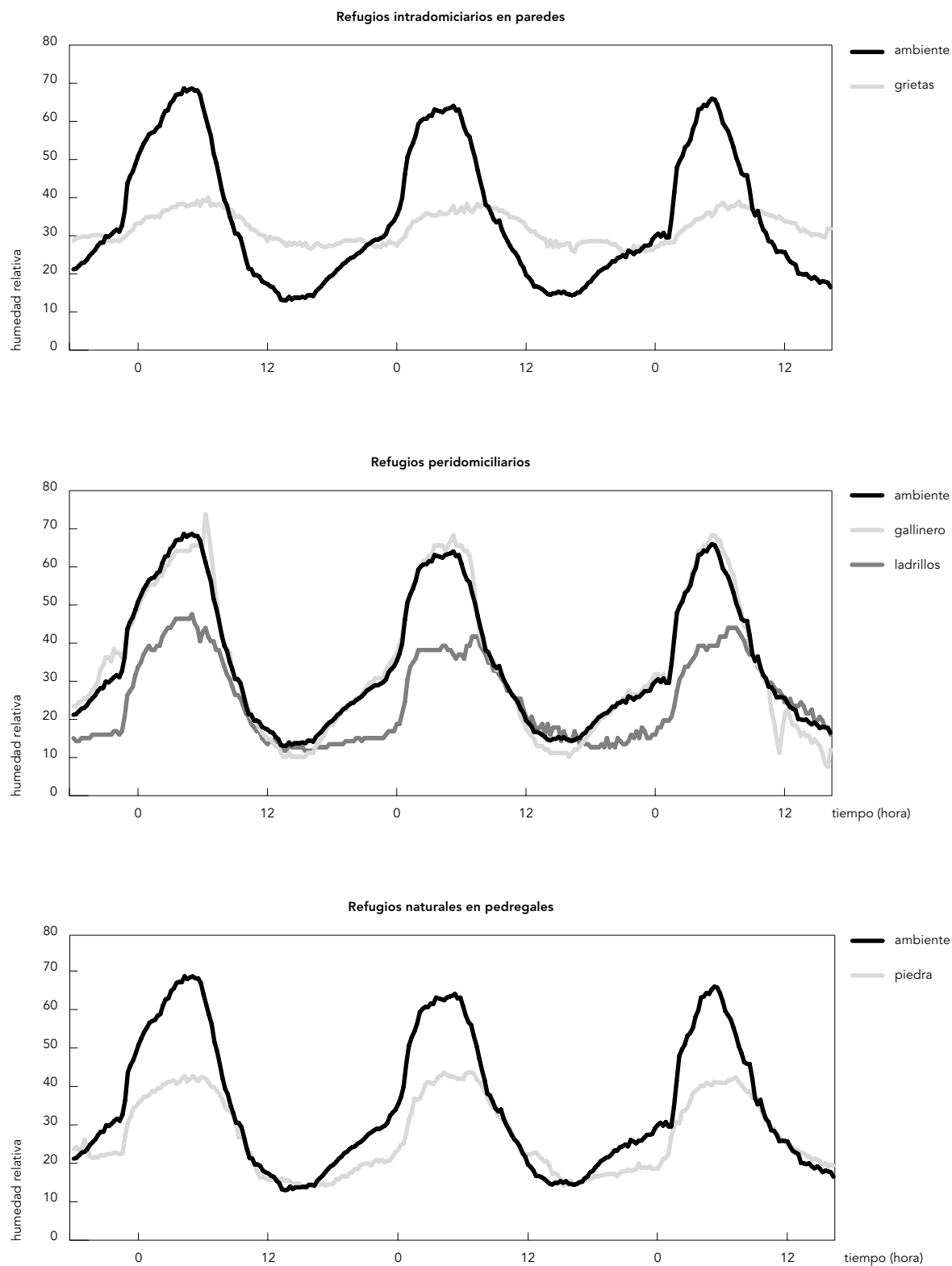
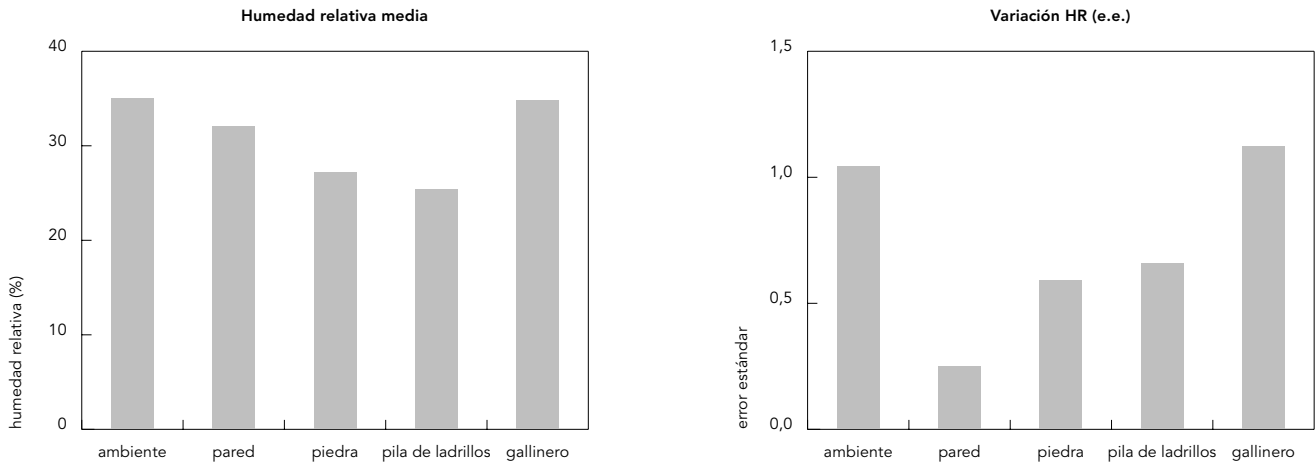


Figura 4

Humedad relativa media y variación de la misma (como error estándar) según los diferentes ecótopos.



Agradecimientos

Los autores agradecen a la FNS (*Fundação Nacional de Saúde*) por el apoyo recibido en las campañas realizadas en el Estado de Ceará. Al personal de la FNS por su apoyo para la realización de los registros y observaciones a campo. El presente trabajo fue realizado gracias a subsidios de: UNDP/World Bank/WHO (TDR) ID:970206, *subsídio para colaboraçã* CAPES-Antorchas Ref. CCI : 187/98; *Programa PAPES/FIOCRUZ* Pr. 250 250.317; ECLAT/CEE Pr. ERB3514PL972890.

Referencias

- ALENCAR, J. E., 1977. *História Natural da Doença de Chagas no Estado do Ceará*. Fortaleza: Imprensa Universitária, Universidade Federal do Ceará.
- DI LUCIANO, V. S., 1983. Orientation of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) to environmental temperatures. *Journal of Medical Entomology*, 20:446-454.
- GUARNERI, A.; SCHILMAN, P.; PIRES, H.; DIOTAIUTI, L.; LAZZARI, C. & LORENZO, M., 1998a. Thermopreference to stay and to lay eggs in *Triatoma brasiliensis*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93 (Sup. 2):353.
- GUARNERI, A.; DIOTAIUTI, L.; LAZZARI, C. & LORENZO, M., 1998b. The effect of relative humidity on *Triatoma brasiliensis*: Hygroptference and eclosion success. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93 (Sup. 2):349.
- LAZZARI, C. R., 1991. Temperature preference in *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae). *Bulletin of Entomological Research*, 81:273-276.
- LORENZO, M. G. & LAZZARI, C. R., 1999. Temperature and relative humidity affect the choice for refuges by *Triatoma infestans* Klug (Hemiptera: Reduviidae). *Acta Tropica*, 72:241-249.
- ROCA, M. & LAZZARI, C. R., 1994. Effects of the relative humidity on the haematophagous bug *Triatoma infestans*. Hgropreference and eclosion success. *Journal of Insect Physiology*, 40:901-907.