

PRUEBA PLAN DE TESIS

E.P. Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas - L.I. Tecnología de los ordenadores

*CRISTHY ALEXANDRA POMALAZA CUNO

Resumen: cuatro poblaciones de *Triatoma dimidiata* en Colombia fueron estudiadas mediante la descripción morfológica de caracteres métricos de la cabeza, morfología de la genitalia externa y patrones de coloración; al oriente, Santander y Boyacá y al occidente, Cesar y Magdalena. Comparativamente las poblaciones del Occidente presentaron mayores proporciones de la cabeza, ojo y ocelo, mayor número de dentículos del proceso del endosoma, así mismo se describió un patrón de coloración en el pronoto característico para cada población, en el Oriente uniformemente negro y en el occidente el lóbulo posterior negro con 1+1 líneas amarillas-naranjadas laterales. Las evidencias presentadas sugieren la existencia de dos grupos morfológicos distinguibles; quizás factores geográficos y/o ecológicos son los responsables de esta diferenciación, evidencias que hacen evocar las subespecies de *Triatoma dimidiata* descritas por Usinger (1944).

Palabras Claves: VARIABILIDAD MORFOLÓGICA ENTRE POBLACIONES DE TRIATOMA DIMIDIATA, COLOMBIA

Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cusco
*Tesis

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es la patología parasitaria más importante en América Latina debido a que produce seis veces más años de vida perdidos por discapacidad que las otras enfermedades parasitarias combinadas, lo que representa una enorme pérdida económica en los países endémicos (Schofield y Dujardin 1999).

Alrededor de 28 millones de personas están en riesgo de adquirir la enfermedad, 15 millones están actualmente infectados y aproximadamente aparecen unos 41.200 casos nuevos por año en 21 países, del continente Americano (OPS/WHO/NTD/IDM. 2006). En Colombia, el estimativo de la prevalencia de la infección humana por *Trypanosoma cruzi* es de 1.300.000 habitantes y alrededor de 3.000.0000 individuos están bajo riesgo de adquirir la infección de acuerdo a la distribución geográfica de los insectos vectores (Guhl et al. 2003).

La enfermedad es frecuente en viviendas de las zonas rurales donde los triatomíneos encuentran un hábitat favorable donde refugiarse; en grietas de las paredes y techos de las casas, sin embargo también se ha reportado en los barrios de tugurios de la periferia de las ciudades (OMS 2008).

Recientemente en el país han ocurrido decesos por Chagas agudo en zonas urbanas (Secretaría de Salud del departamento de Santander, comunicación personal), debido a la rareza de estos eventos, se generan nuevas perspectivas debido a que no se conoce el ciclo de transmisión, los vectores implicados, su biología, reservorios, infección natural, cepas de *Trypanosoma* spp.

Esto demuestra que a pesar de que la enfermedad se describió desde hace un siglo, falta información relacionada con la historia natural de aquellas especies de triatomíneos con hábitats peridomiciliarios y silvestres de áreas rurales y urbanas.

II. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

Después de los trabajos de Usinger en 1941 y 1944; en Colombia en los años 60s y 70s se registró más de una variante morfológica para *T. dimidiata*; *T. dimidiata capitata* en Boyacá, Huila (Ucrós 1960), valle del Río Magdalena y Costa Atlántica (D'alejandro et al. 1971) y *T. dimidiata dimidiata* en el Valle del Río Magdalena (D'alejandro et al. 1971). En años posteriores se observó que individuos de esta especie (colectados en los programas de vigilancia entomológica para la enfermedad de Chagas en varios departamentos del país), presentaban

características epidemiológicas diferentes según la región, algunos triatomíneos colonizaban los domicilios humanos, mientras que en otras regiones se han encontrado ocupando solamente hábitat silvestres (cuevas-palmas), estas diferencias en el comportamiento fueron mencionadas por Panzera et al. (2006), en un estudio citogenético en el cual según las características ecológicas de las poblaciones se evidenciaba un mayor riesgo epidemiológico.

III. HIPOTESIS

Ho: Las poblaciones de *Triatoma dimidiata* de los departamentos de Santander, Boyacá, Cesar y Magdalena no son distinguibles morfológicamente (incluyendo el estudio de la genitalia externa) según su procedencia geográfica.

Ha: Las poblaciones de *Triatoma dimidiata* de los departamentos de Santander, Boyacá, Cesar y Magdalena son distinguibles morfológicamente (incluyendo el estudio de la genitalia) según su procedencia geográfica.

IV. OBJETIVO GENERAL

Describir la variabilidad morfológica de *T. dimidiata* entre y dentro de cuatro poblaciones de Colombia.

V. METODOLOGÍA

Se colectaron 71 machos de *Triatoma dimidiata* de los departamentos del Cesar (20), Santander (20), Magdalena (11) y Boyacá (20) en Colombia para analizar su variación morfológica; el número de insectos colectados y estudiados se muestra en la Tabla 1. Este número fue menor en la población del departamento del Magdalena debido a las dificultades en su captura.

Estos departamentos fueron seleccionados debido al fácil acceso, y porque en ellos se ha reportado recientemente la presencia de *T. dimidiata*; esta información fue proporcionada por los laboratorios del grupo de Chagas de la Universidad de Antioquia, del CINTROP de la Universidad Industrial de Santander y las secretarías de salud departamentales.

Los insectos colectados, adultos y ninfas se llevaron al Laboratorio de Entomología del Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales de la Universidad Industrial de Santander ubicado en el municipio de Piedecuesta, departamento de Santander. Los adultos se congelaron, después de muertos se pinnaron con agujas entomológicas y se guardaron en cajas entomológicas para su posterior estudio. Las ninfas fueron mantenidas y alimentadas en el laboratorio de entomología hasta que llegaron al estado adulto y se realizó con ellas el procedimiento explicado anteriormente.

Los insectos fueron hidratados en cámara húmeda. Con ayuda de pinzas entomológicas y un estereomicroscopio se extrajo el segmento IX (este segmento contiene el falo) que fue rotulado y almacenado en tubos ependorff, se guardaron en el refrigerador en seco a 4°C, hasta que se completó la muestra.

Todos los insectos fueron organizados con la información de captura y lugar de procedencia en una base de datos elaborada en Excel. 20 insectos fueron depositados en la colección Entomológica Francisco Luis Gallego de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Los números de catálogo consecutivamente van desde 15873-15892.

VI. JUSTIFICACIÓN

Después de los trabajos de Usinger en 1941 y 1944; en Colombia en los años 60s y 70s se registró más de una variante morfológica para *T. dimidiata*; *T. dimidiata capitata* en Boyacá, Huila (Ucrós 1960), valle del Río Magdalena y Costa Atlántica (D'alejandro et al. 1971) y *T. dimidiata dimidiata* en el Valle del Río Magdalena (D'alejandro et al. 1971). En años posteriores se observó que individuos de esta especie (colectados en los programas de vigilancia entomológica para la enfermedad de Chagas en varios departamentos del país), presentaban características epidemiológicas diferentes según la región, algunos triatomíneos colonizaban los

domicilios humanos, mientras que en otras regiones se han encontrado ocupando solamente hábitat silvestres (cuevas-palmas), estas diferencias en el comportamiento fueron mencionadas por Panzera et al. (2006),

en un estudio citogenético en el cual según las características ecológicas de las poblaciones se evidenciaba un mayor riesgo epidemiológico.

Bargues et al. (2008) mediante la secuenciación del gen ITS-2 del ADN ribosomal demostraron una inusual variabilidad intraespecífica entre las poblaciones de *T. dimidiata* estudiadas y revalidaron las subespecies; *T. dimidiata capitata* en Colombia, *T. dimidiata macullipenis* en México, y *T. dimidiata dimidiata*. En Colombia, los estudios de Gómez-Palacio et al. (2009) utilizando este mismo marcador demostraron que *T. dimidiata capitata* se relacionaba según la ubicación biogeográfica.

VII. IMPACTOS ESPERADOS

La enorme variabilidad morfológica de la especie, las variantes morfológicas descritas en Colombia y los recientes hallazgos de una caracterización molecular asociada con la ubicación geográfica en el país, motivaron el presente estudio, en el cual se describieron morfológicamente la genitalia y los caracteres externos de cuatro poblaciones de *T. dimidiata* de dos regiones geográficas del país, lo cual orientará hacia una observación más detallada y minuciosa de especímenes de esta especie procedentes de varias regiones del país, permitirá la discriminación de las poblaciones y aportará a los taxónomos del grupo caracteres para una mejor observación en su quehacer diario durante la identificación.

VIII. ESTADO DEL ARTE

Los Triatominos como vectores de la enfermedad.

Los chinches de la subfamilia Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) pueden ser identificados con base en su morfología externa y sus hábitos alimenticios; estos insectos son hematófagos durante todas las fases de su desarrollo, sin embargo otras fuentes de alimentación como *Blattaria* fueron descritas por Sandoval et al. (2000).

En Colombia, el grupo es conocido como "pitos", aunque es común que la gente los asocie con las lesiones provocadas por *Leishmania* spp la cual es transmitida por moscas del género *Lutzomyia*.

Todas las especies de la subfamilia Triatominae son vectores potenciales de la enfermedad porque infectan gran variedad de mamíferos domésticos y silvestres (Jurberg y Galvão 2006). De las especies conocidas, cerca de una docena son de importancia epidemiológica debido a que están asociadas a domicilios humanos.

La distribución de los triatominos en el país es amplia; se encuentran en las llanuras del Caribe, la Costa Pacífica, la Región Andina, los llanos de la Orinoquía, la selva del Amazonas y en la Sierra Nevada de Santa Marta. Los departamentos que representan mayor endemia son: Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Boyacá, Meta, Casanare, Arauca, Tolima, Huila y Bolívar (Guhl y Jaramillo 1998, Guhl et al. 2007).

Triatoma dimidiata (Latreille 1811).

T. dimidiata es una especie de gran importancia epidemiológica en el país debido a su amplia distribución y su capacidad de dispersión, de hecho ha aumentado su dispersión de cuatro departamentos en 1990 a 14 en el año 2007 (Guhl et al. 2007; Angulo 2006, Corredor et al. 1990). La especie posee una gran capacidad de colonizar diferentes hábitat lo cual ha favorecido las reinfestaciones incluso después de la aplicación de insecticidas piretroides (Dumonteil et al.

2004, Angulo 2006).

La iniciación de los programas estatales de intervención que ha controlado la infestación domiciliar por *Rhodnius prolixus* en algunas zonas de Colombia (Angulo 2006), ha hecho que *T. dimidiata* emerja como la especie más importante en la transmisión en algunas zonas geográficas (Guhl et al. 2003, Molina et al. 2000), sin embargo, son pocos los estudios para conocer sus características biológicas, genéticas y de comportamiento que permitan un abordaje científico en la planeación y uso de estrategias efectivas de control.

Variación morfológica de *Triatoma dimidiata* (Latreille 1811).

Puede decirse que algunas de las 140 especies de triatomos descritos son solo variantes morfológicas (Schofield y Galvão 2009), algunas de estas variantes fueron agrupadas (Lent y Wygodzinsky 1979, Galvão et al. 2003, Gumiel et al. 2003, García et al. 2005), mientras que otros autores han sugerido nuevos arreglos taxonómicos orientados a reasignar el estatus taxonómico de especies e incluso de subespecies (Costa y Félix 2007, Barges et al. 2008).

IX. BIBLIOGRAFÍA

guilar VH, Abad Franch F, Racines J, Paucar A. 1999. Epidemiology of Chagas disease in Ecuador. A brief review. Mem Inst Oswaldo Cruz. 94(1): 387-393.

Ahnesjo J, Forsman A. 2003. Correlated evolution of colour pattern and body size in polymorphic pygmy grasshoppers, *Tetrix undulate*. J Evol Biol. 16(6):1308-1318.

Angulo VM. 2006. *Triatoma dimidiata* en Colombia, aspectos biológicos y ecoepidemiológicos.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Nro. | Objetivo específico | Problema específico | Hipótesis específica | Variables | Técnicas/Métodos | Indicador(es) de Resultados |
|------|---|---|--|-------------------|-------------------------------------|--|
| 1 | Describir y comparar morfológicamente la genitalia externa de los machos de <i>T. dimidiata</i> colectados en cuatro departamentos de Colombia: Cesar, Magdalena, Santander y Boyacá. | escasa información morfológica de la genitalia externa de los machos de <i>T. dimidiata</i> colectados en cuatro departamentos de Colombia: Cesar, Magdalena, Santander y Boyacá. | Las poblaciones de <i>Triatoma dimidiata</i> de los departamentos de Santander, Boyacá, Cesar y Magdalena no son distinguibles morfológicamente (incluyendo el estudio de la genitalia externa) según su procedencia geográfica. | genitalia externa | análisis de muestras en laboratorio | clasificación genitalia externa de los machos |
| 2 | Describir y comparar la coloración del corium (alas anteriores), pronoto y las proporciones de la cabeza de machos de <i>T. dimidiata</i> colectados en los cuatro departamentos. | Escasa información del corium (alas anteriores), pronoto y las proporciones de la cabeza de machos de <i>T. dimidiata</i> colectados en los cuatro departamentos. | Ho: Las poblaciones de <i>Triatoma dimidiata</i> de los departamentos de Santander, Boyacá, Cesar y Magdalena no son distinguibles morfológicamente (incluyendo el estudio de la genitalia externa) según su procedencia geográfica. | Alas anteriores | Clasificación de muestras | base de datos y clasificación de machos por alas |

CUADRO DE ACTIVIDADES

| Nro. | Objetivos Específicos | Meta | 2020 | 2021 | | | | | | | |
|--------|---|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | |
| Obj. 1 | Describir y comparar morfológicamente la genitalia externa de los machos de <i>T. dimidiata</i> colectados en cuatro departamentos de Colombia: Cesar, Magdalena, Santander y Boyacá. | | | | | | | | | | |
| 1 | ACTIVIDAD 1 | 1 (META 1) | | X | X | X | | | | | |
| Obj. 2 | Describir y comparar la coloración del corium (alas anteriores), pronoto y las proporciones de la cabeza de machos de <i>T. dimidiata</i> colectados en los cuatro departamentos. | | | | | | | | | | |
| 1 | ACTIVIDAD 2 | 2 (INFORME) | X | | X | | | | | | |