



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

PROGRAMA CENTROAMERICANO DE MAESTRÍA EN ENTOMOLOGÍA

**DIVERSIDAD DE TÁBANOS (DIPTERA – TABANIDAE) MEDIANTE EL
EMPLEO DE CEBO ANIMAL EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

FREDY MOLANO RENDÓN

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMÁ

2002

74

**DIVERSIDAD DE TÁBANOS (DIPTERA – TABANIDAE) MEDIANTE EL
EMPLEO DE CEBO ANIMAL EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

25 JUN 2002.

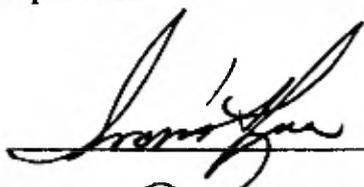
TESIS

**Sometida para optar al título de Maestro en Ciencias con especialización en
Entomología Médica**

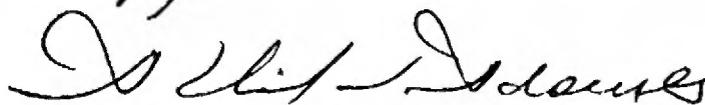
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

**Permiso para su publicación y reproducción total o parcial, debe ser obtenido en la
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado**

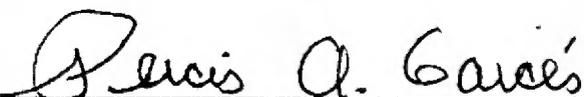
Aprobado



Asesor



Jurado



Jurado

ok del autor

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	7
METODOLOGÍA	16
1. Área de estudio.	16
2. Descripción del área.	17
a) Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas. ..	17
b) Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano . .	18
c) Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano	18
3. Sitios de colecta	19
a). La Mina.	19
b). El Santísimo	19
c). San Miguel Arriba	19
d). Río Indio Jordanal.	22
e). Río Indio Nacimiento	22
f). Santa María.	22
g). Cerro Miguel.	23
h). La Sargenta	23
i). Cuatro Callesita.	23

j). Cedro Hueco	24
k). El Palmarazo	24
l). El Copé	24
m). El Limón	25
n). La Tabila	25
4. Método de colecta.	25
5. Conservación y montaje de especímenes	26
6. Identificación de especímenes	26
7. Análisis de Datos	26
RESULTADOS.	27
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES.	55
RECOMENDACIÓN	57
BIBLIOGRAFIA	58

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Ubicación geográfica del area de estudio (Provincias de Coclé y Colón) en la República de Panamá	16
2. Mapa de habitat de la región de Coclé del Norte y Oeste de Colón en la Cuenca Occidental del Canal de Panamá	20
3. Mapa de ubicación de los 14 sitios de muestreo en Coclé del Norte y Oeste de Colón en la Cuenca Occidental del Canal de Panamá..	21
4. Promedio mensual de temperatura para la región de Coclé del Norte, 2001 Estación meteorológica Toabre.	28
5. Promedio mensual de la precipitación en el área de Coclé del Norte, 2001 Estación meteorológica de Coclé del Norte	28
6. Abundancia relativa por sitio de muestreo de las especies de Tábanos colectados en la región Occidental del Canal del Panamá..	30
7. Riqueza de especies de tábanos por sitio en Coclé (Norte), en la región Occidental del Canal de Panamá	36
8. Abundancia relativa de la fauna de tábanos en por sitios en Coclé (Norte), región Occidental del Canal de Panamá.	36
9 Abundancia relativa por sitios de muestreo de <i>Dichelacera fasciata</i>	39
10. Cluster de asociación entre 14 sitios de la región Occidental del Canal de Panamá Caracterizados por la diversidad y abundancia de especies de la familia Tabanidae.	41

INDICE DE CUADROS

	Pág.
I. LISTA DE SUBFAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE TÁBANOS COLECTADOS EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ, MAYO A DICIEMBRE DE 2001	29
II. ABUNDANCIA RELATIVA DE TÁBANOS CAPTURADOS CON CEBO ANIMAL POR SITIO	31
III. INDICE DE DIVERSIDAD (H'), NÚMERO DE INDIVIDUOS (I), NÚMERO DE ESPECIES (E), POR SITIO DE MUESTREO EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ	31
IV. LISTA DE ESPECIES DE TÁBANOS PRESENTES EN LAS SUBCUENCAS DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ	33

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que hicieron parte en la terminación de este proyecto. Gracias al Profesor Ivan Luna, Profesor Percisis Garces por su colaboración en la elaboración de este manuscrito. Muchas gracias al Dr. Abdiel Adames, a la profesora Argentina Ying de Turner y la Dra. Yolanda Aguila por la confianza y todas las oportunidades que me brindaron. Al profesor Evidelio Adames, al Lic. Paulino Gonzáles por el apoyo y su buena voluntad. Al profesor Cheslavo Korykowsky por su acertados consejos. Al profesor Hector Barrios, Dr. Azael Saldaña, Dr. Jaime Espinoza por su valiosas enseñanzas. A mis compañeros, Ruben Serracín, Juan Carlos Ditriani, Enelvia Rujano y Perla Espinoza por su compañía y amistad. Y todo mi deseo de gratitud a Betzaida, Elizabeth, Marisol y la Sra. Eufemia por su cariño.

DEDICATORIA

A mi madre por ser todo en mi vida

A Lina e Isabella por su cálida luz

RESUMEN

Como parte del proyecto “Recopilación y presentación de datos de recursos ambientales y culturales en la región occidental del Canal de Panamá¹”, se evaluó en dicha región la diversidad de los tábanos desde 11 de mayo hasta el 2 de diciembre del 2001, en 14 lugares al norte de la provincia de Coclé y oeste de Colón. Se colectaron un total de 852 individuos con cebo animal (caballo). Se obtuvo una lista final de 26 especies pertenecientes a 13 géneros, cinco tribus en tres subfamilias. La mayor diversidad se obtuvo en El Santísimo ($H'=1.88$), seguido de El Palmarazo ($H'=1.78$), La Mina ($H'=1.77$), Cerro Miguel ($H'=1.73$) y Cuatro Callesitas ($H'=1.68$). El género más representado fue *Tabanus* con 7 especies del total identificado (27%). Las especies más abundantes fueron *Dichelacera fasciata* (38.5%), *Tabanus surifer* (12.56%), *Dichelacera hartmanni* (9.62%) y *Catachlorops fulmineus* (6.7%). *D. fasciata* fue la especie más frecuente, presente en 12 de los 14 sitios. El mayor número de individuos se reportó en Cuatro Callesitas con 186 (21.83%), seguido de El Palmarazo con 184 (21.59%). De igual manera en éstos dos sitios se obtuvo la mayor riqueza de especies (14 y 10, respectivamente).

SUMMARY

This study evaluated the diversity of Tabanidae as a part of project “Compilation of Environmental and Cultural Resources of the Occident Region of the Panama Canal Watershed”¹. A total of 852 individuals were collected, since May 11 – December 2 of 2001, in 14 places at the northern of the Coclé and west of Colón, using animal bait (horse). A list of 3 subfamilies, 5 tribes, 13 genera and 26 species was obtained. The highest diversity was estimated at El Santísimo ($H'=1.88$), following by El Palmarazo ($H'=1.78$), La Mina ($H'=1.77$), Cerro Miguel ($H'=1.73$) and Cuatro Callesitas ($H'=1.68$). The most representative genus was *Tabanus* (7 species, 27%). The most abundant species were *Dichelacera fasciata* (38.5%), *Tabanus surifer* (12.56%), *Dichelacera hartmanni* (9.62%) and *Catachlorops fulmineus* (6.7%). *D. fasciata* was the most frequent species being collected in 12 from 14 sites. The major number of individuals was reported at Cuatro Callesitas (186 individuals, 21.83%) following by El Palmarazo (184 individuals, 21.59%). Similarly, the highest species richness was reported in these two sites (14 and 10 species, respectively).

¹ Consorcio The Louis Berger Group (Universidad de Panamá/ Smithsonian Tropical Research Institute)

INTRODUCCIÓN

La familia Tabanidae pertenece a la clase Insecta, orden Diptera y al suborden Brachycera. Es comúnmente conocida como moscas de los caballos (horse fly) o moscas de los venados (deer fly). Estos dípteros se encuentran distribuidos por todo el mundo, excepto en las islas de Hawaii, Groelandia e Islandia (Leclercq, 1960).

Los representantes de esta familia son insectos grandes y corpulentos con las alas de 6-30 mm de largo. La cabeza es mucho más ancha que larga. Los ojos están bien desarrollados. Los sexos se diferencian en la disposición de los ojos, los machos son holópticos y las hembras dicópticas. Los ojos son brillantemente coloreados, cuya coloración desaparece poco después de morir (Oldroyd, 1973). Los palpos son bisegmentados con el segundo segmento particularmente prominente. Las antenas son proectas, trisegmentadas con escapo, pedicelo y flagelo. El flagelo presenta ocho flagelómeros en la subfamilia Pangoninae, pero se reduce a cuatro en la subfamilia Tabaninae. El aparato bucal está adaptado tanto para succionar sangre como para lacerar, es de tipo cortador – chupador (Levine *et al*, 1992). El aparato bucal de estas moscas se caracteriza por tener estiletes aplanados parecidos a navajas, el labro es la porción media conspicua que cubre en forma suelta a las “navajas”, terminando en un par de lóbulos grandes, la labela. Las mandíbulas se mueven transversalmente y son aplanadas, parecidas a “sables”. En tanto que las maxilas son más estrechas, con palpos conspicuos.

La hipofaringe y el labro-epifaringe son lancetiformes. Estas estructuras están pobremente desarrolladas en los machos, que no se alimentan de sangre (Krinsky, 1976)

Ambos sexos se alimentan de néctar y en muchas especies las hembras pueden alimentarse de sangre en su gran mayoría de mamíferos grandes, aunque existen excepciones, por ejemplo, Ferreira *et al.*(2002) reportaron 4 especies de tábanos (*Stenotabanus cretatus*, *S. bequaerti*, *Phaeotabanus nigriflavus* y *Tabanus occidentalis*) alimentándose de caimanes (*Caiman crocodrilus*) y anacondas (*Eunectes murinus*)

Algunos representantes de Pangoninae presentan las mandíbulas reducidas siendo succionadores de néctar, jugos de plantas, y en su gran mayoría se desconoce su actividad hematofágica (Chailey y Hall, 1996)

La venación alar está bien desarrollada y es característica de los Brachycera, pero no es útil para el diagnóstico a nivel de especie. Además, el ala es muy similar a muchas otras familias del suborden. Tanto la vena radial como la medial son de 4 ramas, la R4 y R5 se extienden hasta el ápice del ala, La celda discal está más o menos localizada en el centro del ala. La celda anal puede estar abierta o cerrada. Las patas son fuertes y con tres almohadillas, ya que tienen un empodio similar a los pulvilli (Wilkerson, 1979)

Las crías de la mayoría de las especies se desarrollan en ambientes acuáticos o semiacuáticos. Normalmente depositan los huevos en capas sobre objetos que se encuentran sobre el agua o en situaciones favorables para las larvas como el follaje que cuelga sobre el agua, rocas, palos que se proyectan y vegetación acuática emergente. Las larvas se alimentan de materia orgánica, aunque muchas especies de *Tabanus* son

depredadoras de otros insectos, caracoles, crustáceos, lombrices de tierra (Harwood y James, 1987) Las larvas se entierran a lo largo de las orillas de lagunas pantanosas y pantanos salinos, zanjas a los lados del camino y donde se derrama el agua de los arrozales Algunas especies, como *Tabanus fairchildi*, y *T. dorsifer* viven en agua de corriente rápida (Harwood y James, 1987)

En las regiones templadas las hembras sólo son activas durante los meses más cálidos. En los trópicos, el período de actividad de los adultos varía según la especie, en algunas se extiende durante todo el año o no puede haber una estación claramente definida En otras, puede estar limitado a un período definido ya sea durante la estación de lluvias o seca (Leclercq, 1971) La mayoría de los tábanos reponen claramente a las temperaturas cálidas y en su mayoría son activos durante las horas más cálidas del día; unos pocos muestran mayor actividad durante o cerca de las horas del amanecer o el crepúsculo (Harwood y James, 1987)

En el mundo existen 4290 especies de tábanos descritas, agrupadas en 137 géneros (Marique-Saïde *et al.*, 2001) De ellas, la región neotropical presenta 1172 incluidas en 65 géneros (Fairchild y Burger, 1994).

Los tábanos son conocidos en el ámbito mundial como importantes vectores mecánicos de treinta y un organismos infecciosos, entre virus, bacterias, protozoarios y helmintos, los cuales producen enfermedades que afectan tanto a los animales salvajes, domésticos e incluso al hombre (Krnisky, 1976; Foil, 1989). Ya sea de una forma directa o indirecta, estos díptera han sido relacionados con un número de afecciones y agentes

etiológicos, entre las cuales se encuentran. Antrax (*Baccillus anthracis*), Leptospirosis (*Leptospira sp.*), Anaplasmosis (*Anaplasma marginale*), Tularemia (*Francisella tularensis*), Loasis (*Loa loa*), Tripanosomiasis equina (*Trypanosoma evansi*) y la anemia infecciosa equina (Méndez, 1999), esta última es prevalente en Panamá². El conocimiento del papel de los tábanos en la transmisión se desconoce en el país. Sin embargo, en otras partes del mundo se ha comprobado la transmisión mecánica de esta enfermedad por algunas especies de tábanos (Hawkins *et al* , 1976; Krinsky, 1976, Foil *et al* , 1983).

En la región neotropical es escasa la evaluación de métodos de captura para las especies de tábanos, los cuales por lo general se usan en las regiones templadas y para especies ajenas a las regiones tropicales

El método de captura con cebo animal fue usado recientemente en el Pantanal, Brasil, por Barros (2001) con el propósito de identificar la estacionalidad y abundancia de las especies de tábanos que producen el “mal de caderas” en caballos cuyo agente etiológico es *Trypanosoma evansi*. Al parecer este es un método práctico en las regiones donde se tienen problemas para identificar a los posibles vectores del *Trypanosoma evansi* y el virus de la anemia infecciosa equina. Así mismo, éste puede ser útil para identificar las especies hematófagas muy persistentes que pueden ser una verdadera molestia en las zonas turísticas y ganaderas (Barros, 2001)

² Boletín mensual, Departamento de Epidemiología, Dirección Nacional de Salud Animal

En el presente estudio se pretende determinar la diversidad de especies de tábanos usando cebo animal en la región norte de Coclé y oeste de Colón. Así mismo, se intenta conocer las interacciones de las especies con su hábitat.

ANTECEDENTES

La diversidad de la familia Tabanidae ha sido bien documentada en muchas regiones del mundo (Fairchild y Aitken, 1960, Chvala y Lyneborg, 1970, Fominykh y Mal'kov, 1979, Mullens y Gerhardt, 1980, Fairchild, 1986, Amoudi y Leclercq, 1996) En Panamá, desde los años cuarenta hasta los sesenta, ésta fue intensamente estudiada por (Fairchild, 1964, 1969, 1986), especialmente, con un interés taxonómico

En 1939 se conocían en Panamá unas 30 especies Actualmente, éstas alcanzan la cifra de 152, las cuales están incluidas en 35 géneros, cinco tribus y tres subfamilias (Fairchild, 1986) Si ésta se compara con otras áreas similares como Trinidad, con 45 especies, (Fairchild y Aitken, 1960) y Costa Rica con 90 (Hogue y Fairchild, 1974), es evidente que en el istmo de Panamá existe una mayor diversidad de especies En Colombia, Wilkerson (1979) reportó 158 especies sólo en la región occidental junto a la costa pacífica en los departamentos de Choco, Valle del Cauca y Cauca, una región que limita con Panamá

En comparación con toda la fauna Neotropical, los miembros de la subfamilia Pagoninae en Panamá son escasos, particularmente la tribu Pagonini Del 26% reportado en esta región, sólo el 11% se encuentran en nuestro país La subfamilia Chrysopsinae representa cerca de 8% de los tábanos neotropicales, y cerca del 9% de todas las especies para Panamá Sin embargo, los Tabaninae son superiores con un 78% vs 65% de todo el neotrópico Dentro de esta subfamilia, las tribus más representativas en

especie son los Diachlorini y Tabanini. Particularmente en América del Norte, los Diachlorini representan un insignificante porcentaje (0.6) de los Tabaninae (Fairchild, 1986)

En cuanto a los hábitats de las especies que pertenecen a las tribus se reconoce que los Pangonini son especies predominantemente selváticas y están relativamente mejor distribuidas. Tan sólo tres o cuatro especies están confinadas en Panamá. Los Chrysopsini están moderadamente representados, en el cual muchos de ellos son especies selváticas (*Chrysops calogaster*, *C. melaenus*, *C. mexicanus*, *C. variegatus*) y ninguna es muy abundante.

La importancia de los miembros de los Diachlorini se debe a sus especies frecuentemente selváticas, aunque sólo algunas de ellas pueden considerarse abundantes. Muchas son arbóreas (*Stibasoma panamensis*, *S. apicimacula*, *S. flaviventre*, *S. fulvohirtum*, *Dichelacera regina*, *D. crocata*, *D. submarginata* y *Catachlorops umbratus*) y nocturnas o crepusculares (*Chlorotabanus manis*, *Chlorotabanus mexicanus*, *Cryptotylus unicolor*, *Cryptotylus chloroticus*, *Bolbodomyia erythrocephala* y *Selasoma tibiale*). Además, los Diachlorini son raros en colecciones y se desconocen sus hábitats. Numericamente los Tabanini son frecuentes, excepto en las selvas densas. Algunas especies son poco comunes y muy distribuidas (Fairchild, 1986).

En Panamá, el ambiente boscoso, especialmente en las áreas húmedas a lo largo de la costa del Mar Caribe, y en las montañas arriba de los 500 m s n m, parece tener un gran número de especies, que representan aproximadamente el 71% de todas las especies

(Fairchild, 1986) De las 17 especies de Pangoninae localizadas en esta región, tres se incluyen en el género *Esenbeckia* y son típicas de bosque (*E. translucens*, *E. ecuadorensis chagresensis*, *E. subguttata*). En tanto que, en los Chrysopsinae, tres de las 14 especies son primariamente selváticas (*Chrysops calogaster*, *Chrysops mexicanus*, *Ch. variegatus*) alguna pueden salir del bosque con frecuencia (Fairchild, 1986).

En relación a las especies que no son selváticas, las cuales muchas de ellas tienen hábitats exclusivos y restringidos que son bien definidos, tenemos, por ejemplo, una especie de *Chrysops* (*C. alleni*), cinco de *Stenotabanus* (*S. changuinolae*, *S. littoreus*, *S. patillensis*, *S. pompholyx*, *S. longipennis*) y seis de *Tabanus* (*T. dunni*, *T. nondescriptus*, *T. praepilatus*, *T. praeteritus adiastratus*, *T. rhizophorae*, *T. rixator*) que son moradores de playas y manglares. Una docena de especies, de las cuales ninguna se encuentra en la tribu Tabanini, están asociadas con pantanos o ciénagas de agua dulce (*Chrysops scalaratus*, *Selasoma tibiales*, *Lepiselaga crassipes*) (Williams, 1971)

Entre las especies que tienen un amplio rango de hábitats, especialmente de campo abierto, ya sea natural o creado por el hombre se incluyen dos especies de *Esenbeckia* (*E. osornoi osornoi*, *E. prasiniventris*), dos de *Chrysops* (*C. melaeus*, *C. variegatus*), una de *Diachlorus* (*Diachlorus curvipes*) y 13 de *Tabanus* (*T. albocirculus*, *T. nebulosus*, *T. occidentalis var. dorsovittatus*, *T. pungens*) Casi dos o tres de ellas son muy rápidas, comunes de tierras bajas y se encuentran en gran proporción en América tropical (Fairchild, 1986)

Fairchild (1986) presenta una lista de las especies de hábitos primariamente arbóreos, las cuales representan el 14 % del total de especies conocidas para Panamá. La mayor parte de ellas pertenecen a la tribu Diachlorini, dos de Scionini (*Fidena eriomeroides*, *Fidena trapidoi*), tres especies de Tabanini (*Tabanus xenorhynchus*, *T. defilippii*, *T. polyphemus*) y ninguna de Chrysopsini. Sin embargo, se desconoce el tipo de hábito en estado larval, aunque se ha reportado tres especies de *Stibasoma* en bromelias (*S. fulvohirtum*, *S. flaviventre*, *S. venenatus*) (Goodwin y Murdoch, 1974)

Aunque se considera en términos generales a la familia Tabanidae como dípteros diurnos, existen especies con hábitos nocturno o crepuscular. En Panamá, de las 17 especies de Pangoninae conocidas, cerca de 6 (33%) son crepusculares (*Esenbeckia osonoi*, *E. translucens*, *Scione rufescens*, *Fidena schildi*, *Fidena rhinophora*, *Pityocera festae*). De las 77 especies de Diachlorini, 14 (18%) son igualmente de hábitos crepusculares (*Chlorotabanus mexicanus*, *Chlorotabanus inanis*, *Cryptotylus unicolor*, *Cryptotylus chloroticus*, *Bolbodomyia erythrocephala*, *Selasoma tibiale*, *Phaeotabanus phaeopterus*, *Ph. longiappendiculatus*, *Ph. pallidetinctus*, *Ph. chrysothrix*, *Ph. magnificus*, *Ph. pterographicus*, *Ph. ebrius*, *Ph. criton*) (Fairchild, 1986)

La pobre representación de especies de Pangoninae y Tabaninae (Diachlorini) en el trópico, al parecer se debe a las condiciones en la que estas especies, abundantes en las regiones templadas, se caracterizan por preferir un clima más fresco, similar a las horas crepusculares y nocturnas en los lugares cálidos del trópico (Burnett y Hayes, 1974)

Muy poco se conoce acerca de los estados inmaduros de los tábanos en la región neotropical. De 1172 especies catalogadas por Fairchild y Burger (1994), solamente cerca de 50 especies han sido seriamente estudiadas y descritas (González, 1998). Wilkerson (1979) reporta que 17 especies de las 158 registradas para Colombia han sido descritas en su estado larval. Los estudios de los estados inmaduros son muy importantes porque facilita las investigaciones biológicas, particularmente, para especies de importancia económica y de salud pública.

Por otra parte, se han realizado muchos estudios a nivel mundial para determinar la abundancia y estacionalidad de los tábanos. Por ejemplo, McElligott y Lewis (1998) utilizando trampas de dosel y Malaise en un bosque subártico de Canadá, capturaron un total de 20000 especímenes distribuidos en 18 especies y en tres géneros, entre ellos el género *Hybomitra* fue el más abundante con 96% del total capturado (ausente en la región neotropical). En Rusia, al igual que en Canadá, donde las condiciones ecológicas son muy similares, la composición de la fauna de tábanos sigue siendo escasa. Fominykh y Mal'kov (1979) encontraron pocas especies de tábanos segregados en escasos géneros como *Chrysops*, *Atylotus*, *Haematopota*, e *Hybomitra*.

De esta manera la diversidad de especies de tábanos se incrementa a medida que se desciende en latitud. Por ejemplo, Mullens y Gerhardt (1980) encontraron en varias regiones geográficas del oeste de Tennessee (E.U.) un total de 22596 especímenes comprendidas en 66 especies y 9 géneros, de los cuales la mayoría pertenecen a los géneros *Tabanus* y *Chrysops*. Todas estas capturas fueron llevadas a cabo con trampas de dosel Manitoba modificada por Pechuman (1972).

En la mayoría de los estudios sobre la ecología de los tábanos se ha evaluado una gran diversidad de trampas. Por ejemplo, Krcmar y Durbesic (2000) evaluaron la selectividad de ellos hacia las especies de tábanos. Ellos utilizaron la trampa Malaise con los colores azul, negro y rojo cada uno con hielo seco (CO₂) como atrayente artificial, colectando un total de 1305 individuos de 20 especies. La operación selectiva de las trampas Malaise indican que las especies *Chrysops parallelogrammus*, *Hybomitra ciurea* y *Tabanus bromius* fueron las más abundantes (46.5%). Otro de los estudios llevados a cabo con cebo artificial fue realizado por Leprince *et al.* (1994) empleando trampas convencionales con octenol (1-octen-3-ol), y amonio (NH₄OH). Al parecer este tipo de trampas son bastante específicas ya que sólo se capturaron seis especies de *Tabanus*. A saber *Tabanus americanus*, *T. fuscicostatus*, *T. lineola*, *T. pallidescens*, *T. wilsoni*, y *Leucotabanus annulatus*.

Innumerables estudios se han realizado en las regiones tropicales y subtropicales del mundo en cuanto a la fauna de tábanos en los bosques, en los cuales se han identificado y descrito nuevas especies (Lee *et al.*, 1969; Chvala y Lyneborg, 1970; Williams, 1971; Wilkerson, 1979; Chainey *et al.*, 1994; Amoudi y Leclercq, 1996; Dieguez *et al.*, 1997). Lee *et al.* (1969) en Colombia, estudiaron la fauna de tábanos en la región de la costa colombiana del Pacífico, desde Panamá en el norte, hasta Ecuador en el sur. Ellos concluyeron que muchas especies de tábanos fueron comunes con las de estos países, es decir, ellos identificaron 44 especies en la región de las cuales 36 habían sido reportadas para Panamá y 16 en Ecuador.

Recientemente Manrique – Saide *et al.* (2001) realizaron una revisión de las colecciones de Tabanidae en la Península de Yucatán (México) en la cual encontraron un

número importante de especies y nuevos registros para esa localidad, obteniendo un listado de 29 especies, 17 nuevos registros estatales, tres nuevos para la Península y una nueva especie para México

Aunque la fauna de tábanos de Panamá fue intensamente estudiada por Fairchild (1941, 1942, 1943, 1946, 1953, 1973, 1986), aun ésta se desconoce en muchos lugares de la República. Los registros para algunas provincias, entre esas Coclé, son escasos y fragmentados, incluso, muchas de las colectas fueron realizadas por accidente en trampas de luz, especialmente para otro tipo de insectos o en trampas cebo animal con caballo para mosquito. Sólo una investigación sistemática del grupo en Panamá realizada por Fairchild (1942) en las provincias de Coclé (Valle de Antón), Panamá (Cerro Campana) y Chiriquí (Boquete)

Muchas especies de tábanos se han identificado como importantes diseminadores de ciertas enfermedades (Krinsky, 1976). Otras se han implicado en ataques a los humanos, reduciendo las actividades tanto laborales como recreativas. Entre tanto que en el ganado vacuno ellas han causado pérdida de peso y reducción en la producción de leche (Perich *et al* 1986). La propiedad hematófaga y el patrón interrumpido de ataque ofrece a estos insectos condiciones favorables para la inoculación directa o la transmisión mecánica de patógenos. La sangre acumulada en las heridas que ellos producen, así como sus heces sanguinolentas, aumentan las posibilidades de diseminar infecciones. Dichas heridas muchas veces constituyen un terreno ideal para el ataque del gusano barrenador o la larva de la mosca *Cochliomyia hominivorax*, así como para la acción perjudicial de ciertas bacterias que producen infecciones (Méndez, 1999)

Los tábanos han sido asociados con la disminución en la producción ganadera (Steelman, 1976, Hollander y Wright, 1980, Perich, 1986) El estimado de pérdidas anuales en la producción debido al ataque de los tábanos y a los costos de control sobre el ganado de carne fueron de \$40 millones de dólares De los cuales \$30 millones fueron atribuidos a la reducción en la ganancia de peso en un estudio realizado en Estados Unidos (Perich, 1986) Es así como los tábanos afectan la salud y el bienestar de grandes animales domésticos en varias formas, y los efectos negativos causados por los tábanos en muchas áreas geográficas dependen del número de especies presentes y la abundancia estacional de cada una (Hollander y Wright, 1980)

Por lo general, la picadura de los tábanos en los seres humanos puede provocar reacciones personales severas, o bien ser de poca molestia La herida es casi siempre profunda y dolorosa, acompañada de un sangrado abundante Se estima que una especie de tábano de tamaño mediano, puede tomar de 8 a 10 minutos para completar una comida sanguínea extrayendo unos 0.2 ml de sangre (Méndez, 1999)

Dickerson y Lavoipierre (1959) demostraron que la penetración del aparato bucal de *Haematopota pluvialis* se da por medio de una acción violenta, cuando las mandíbulas y maxilas laceran los tejidos La mandíbulas tienen movimientos de tijera y las maxilas se lanzan y se retraen El resultado es la ruptura de vasos sanguíneos pequeños y grandes, alimentándose la mosca del charco de sangre formado por los tejidos (telmofagia) Al parecer, las mandíbulas que poseen unos pequeños dientes que raspan los tejidos como si fuesen limas y las maxilas funcionan como sierra (Faucheux, 1975)

Para reconocer las implicaciones de algunas especies de tábanos en la transmisión de patógenos se hace imprescindible la identificación de las especies que

atacan a los caballos en determinadas áreas, así como, su abundancia y estacionalidad. De esta manera se puede predecir y tomar medidas para controlar la transmisión de muchas enfermedades que diezman a los animales domésticos afectando directa o indirectamente al hombre (Barros, 2001)

METODOLOGÍA

1. Área de estudio

El estudio se llevo a cabo como parte del proyecto “Recopilación y presentación de datos de recursos ambientales y culturales en la región occidental de la Cuenca del Canal de Panamá”, en la estación lluviosa desde 11 de mayo hasta 2 de diciembre de 2001, durante la estación lluviosa, en la Región Occidental del Canal de Panamá, el norte de la provincia de Coclé y oeste Colón (Fig. 1)

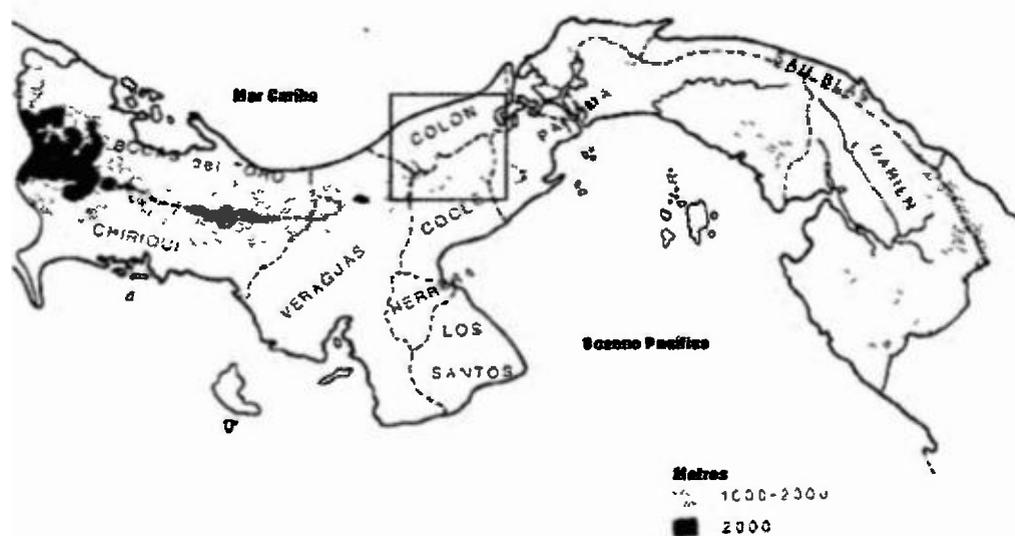


Fig. 1. Ubicación geográfica del area de estudio (Provincias de Coclé y Colón) en la República de Panamá

2. Descripción del área

Esta región está localizada en el centro de la República de Panamá bordeando las costas del mar Caribe. Ella comprende una superficie de 213112 48 Ha. que incluyen las subcuencas de Coclé del Norte (162561 67 Ha), Río Indio (38746 06 Ha) y Caño Sucio (11803 75 Ha) con una altura de 0 - 1200 m s n.m

Para la clasificación de los diferentes hábitats se utilizó el Mapa de Vegetación de Panamá, preparado sobre la base del método desarrollado por Ellenberg y Mueller – Dombois, “Tentative Physiognomic – Ecological Classification of Plant Formations of the Earth. Las características utilizadas para definir las diferentes categorías de hábitat se basan en criterios ecológicos y fisonómicos¹

a) Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas

Este hábitat está representado por bosques que se encuentran por debajo de los 500 m s n m , cuyo dosel superior nunca está sin follaje aunque algunos árboles individualmente pueden perder sus hojas. El dosel de este tipo de hábitat puede alcanzar hasta 50 m. Este tipo de hábitat está presente en un 30.08% del área total de estudio (Fig 2)

¹ Informe de Avance, Consorcio The Louis Berger Group (Universidad de Panamá, Smithsonian tropical Research Institute)

b) Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano

Este hábitat está representado por bosques que se encuentran entre los 500 y 1000 m s.n.m., cuyo dosel superior nunca está sin follaje. El dosel de este tipo de hábitat puede alcanzar hasta 40 m. Este tipo de hábitat está presente en un 4.12% del área total de estudio (Fig. 2)

c) Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano

Este tipo de asociación vegetal está representado por bosques que se encuentran entre los 1000 y 1500 m s.n.m., cuyo dosel superior nunca está sin follaje. El dosel de este tipo de hábitat está entre 30 y 40 m. Las epífitas son abundantes tanto en los troncos vivos como en descomposición. Este ambiente representa el 0.65% del área total de estudio (Fig. 2). Las áreas de rastrojos representan el 43.63% del área total de estudio. Los pastizales y cultivos representan el 21.49% de dicha área (Fig. 2)

La región de Coclé del Norte presenta una precipitación media anual de 3250 mm, con una máxima de 4000 mm y una mínima de 2500 mm. La temperatura media anual es de 25.57 °C, una máxima de 26.6 °C, y mínimas de 24.6 °C²

² Balance Hídrico Superficial, Cuenca Occidental, Jhonny A. Cuevas M. Autoridad del Canal de Panamá

3. Sitios de colecta

a). La Mina

Esta población pertenece a la subcuenca de Río Indio, y se ubica a $59^{\circ}37'85''$ latitud Norte, $98^{\circ}80'63''$ Longitud Norte. Su altitud se ubica en menos de 500 m.s.n.m., con una densidad poblacional de 1-105 habitantes. La vegetación está compuesta de pastizales y cultivos. Este sitio fue muestreado el 11-15 de mayo de 2001.

b). El Santísimo

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte. Él se ubica a $56^{\circ}00'35''$ Latitud Norte, $96^{\circ}21'12''$ longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes. Su vegetación está compuesta de bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, con una altura de menos de 500 m s.n.m. Este sitio fue muestreado el 25-29 de mayo 2001.

c). San Miguel Arriba

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, ubicándose a $56^{\circ}38'16''$ Latitud Norte, $96^{\circ}07'20''$ longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes. Su vegetación está compuesta de rastrojo cercano a un relicto de bosque perennifolio ambrófilo tropical latifoliado en tierras bajas, con una altura de menos de 500 m s.n.m. Este sitio fue muestreado el 2-6 de junio de 2001.

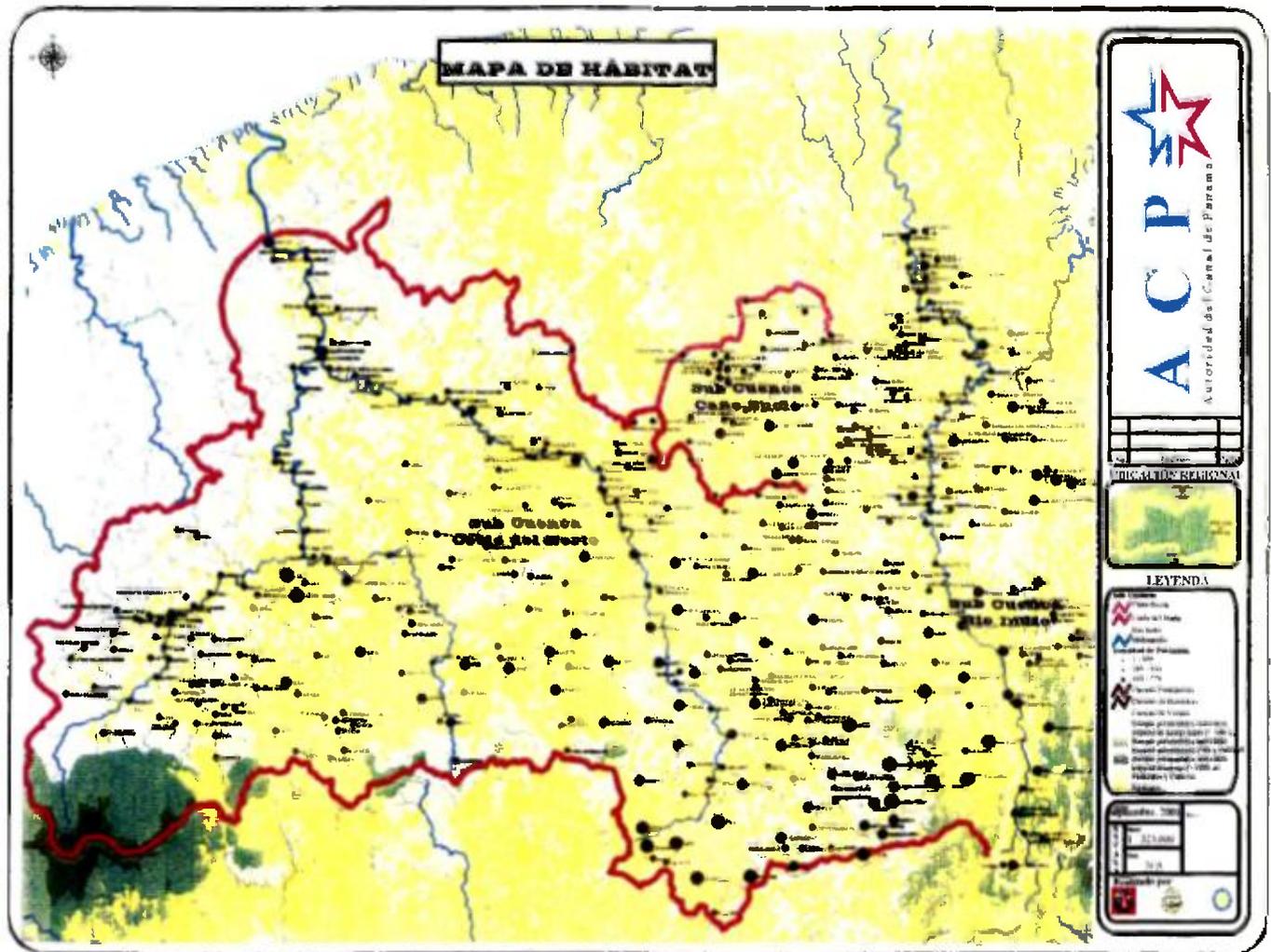


Fig. 2. Mapa de hábitat de la región de Coclé del Norte y Oeste de Colón en la Cuenca Occidental del Canal de Panamá

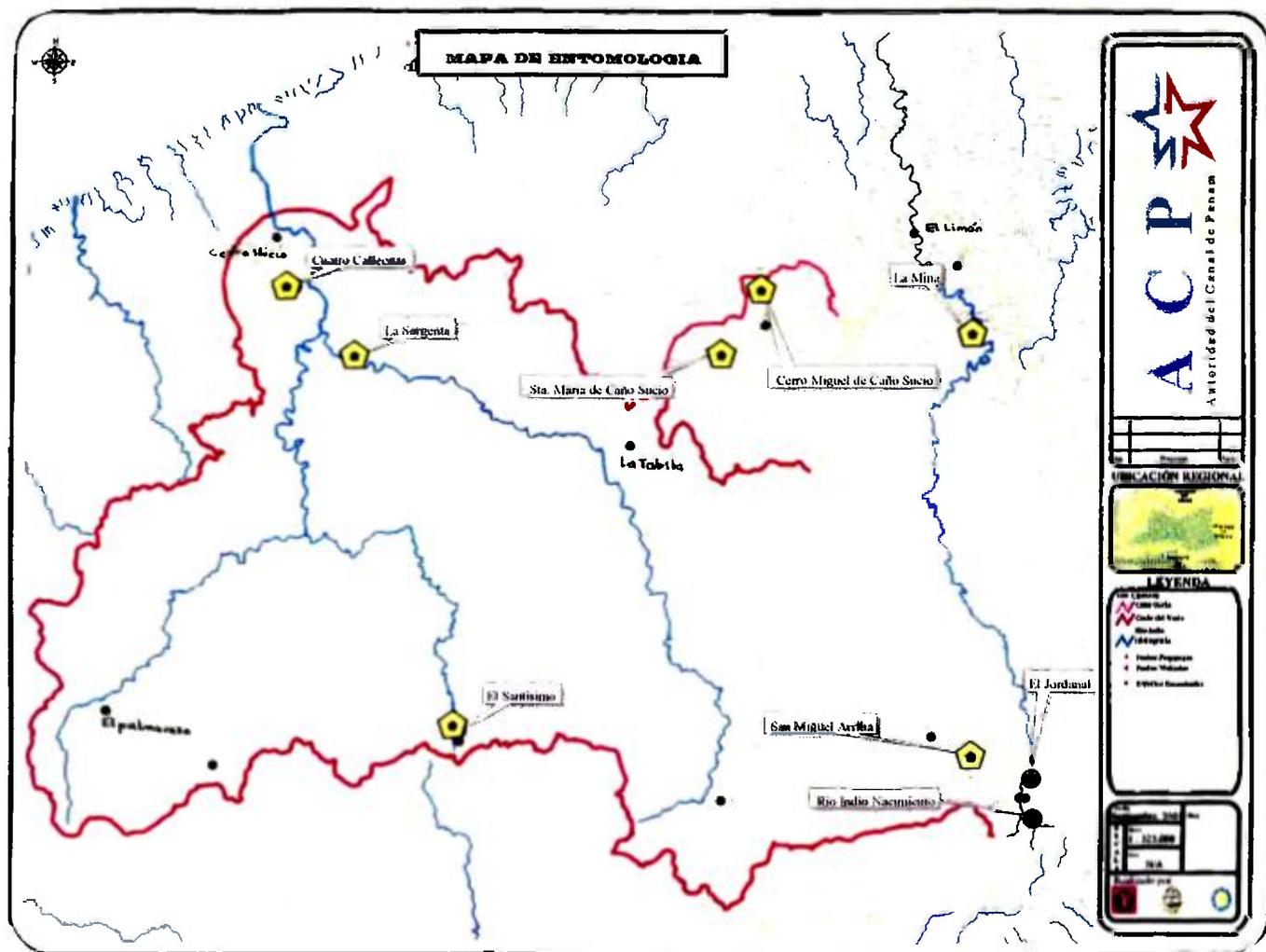


Fig. 3. Mapa de ubicación de los 14 sitios de muestreo en Coclé del Norte y Oeste de Colón en la Cuenca Occidental del Canal de Panamá.

d). Río Indio Jordanal

Este lugar pertenece a la subcuenca de Río Indio, el cual se ubica a $59^{\circ}76'22''$ latitud Norte, $95^{\circ}91'22''$ longitud Norte, con una población de 105-344 habitantes Su vegetación está compuesta de rastrojo en tierras bajas y bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano cercano, con una altura de menos de 500 m s n m Este sitio fue muestreado el 15-18 de junio de 2001

e). Río Indio Nacimiento

Este lugar pertenece a la subcuenca de Río Indio, el cual se ubica a $59^{\circ}77'34''$ latitud Norte, $95^{\circ}64'64''$ Longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes Su vegetación está compuesta de rastrojo en tierras bajas y bosque perennifolio ombrófilo tropical submontano cercano, con una altura de menos de 500 m s n m. Este sitio se muestreo el 18-21 de junio de 2001

f). Santa María

Este lugar pertenece a la subcuenca de Caño Sucio, el cual se ubica a $57^{\circ}74'57''$ Latitud Norte, $98^{\circ}68'15''$ Longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes. Su vegetación está compuesta de rastrojo en tierras bajas, con una altura de menos de 500 m.s n.m , sin ríos cercanos ni bosque Este sitio se muestreo el 22-26 de junio de 2001

g). Cerro Miguel

Este lugar pertenece a la subcuenca de Caño Sucio, el cual se ubica a $58^{\circ}00'28''$ Latitud Norte, $99^{\circ}10'27''$ Longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes Su vegetación está compuesta de pastizales y cultivos con un relicto de bosque perennifolio tropical latifoliado en tierras bajas cercano, con una altura de menos de 500 m s n m Este sitio se muestreo el 27 de junio hasta 6 de julio de 2001

h). La Sargenta

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, el cual se ubica a $55^{\circ}30'72''$ latitud Norte, $98^{\circ}67'71''$ longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes Su vegetación está compuesta de pastizales y rastrojos cercano a un bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado en tierras bajas, con una altura de menos de 500 m s n.m Este sitio se muestreo el 9-14 de julio de 2001

i). Cuatro Callesitas

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, el cual se ubica a $54^{\circ}91'61''$ Latitud Norte, $99^{\circ}11'97''$ Longitud Norte, con una población de 1-105 habitantes Su vegetación está compuesta de bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado en tierras bajas, con una altura de menos de 500 m s n m. Este sitio se muestreo el 21-26 de julio de 2001

j). Cedro Hueco

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, con población de 1-105 habitantes. Su vegetación está compuesta de pastizales, cultivos y rastrojos cercano a una amplia área de bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado en tierras bajas, una altura de menos de 500 m s n m Este sitio se muestreo el 1-6 de agosto de 2001

k). El Palmarazo

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, con una población de 1-105 habitantes Su vegetación está compuesta de bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado en tierras bajas, cercano a bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano, una altura de menos de 500 m s n m. Este sitio se muestreo el 24-29 de agosto de 2001

l). El Cope

Pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, con una población de 1-105 habitantes Su vegetación está compuesta de bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano, con una altura de mas de 500 m s n m , Este sitio se muestreo el 12-19 de octubre de 2001

m). El Limón

Este lugar pertenece a la subcuenca de Río Indio Nacimiento, con una población de 1-105 habitantes. Su vegetación está compuesta de pastizales, cultivos y rastrojos, con una altura de menos de 500 m s n m. Este sitio se muestreo el 8-12 de noviembre de 2001

n). La Tabila

Este lugar pertenece a la subcuenca de Coclé del Norte, con una población de 1-105 habitantes. Su vegetación está compuesta de rastrojos, a una altura de menos de 500 m s n.m. Este sitio se muestreo el 28 de noviembre a 1 de diciembre de 2001

4. Método de colecta.

Los especímenes de tábanos se colectaron usando cebo animal, empleando un caballo de preferencia oscuro. En cada sitio se realizaron dos días de colecta, el primer día se realizó de 9 am a 1 pm y el segundo de 1 pm a 5 pm. El caballo fue introducido en la zonas boscosas y áreas abiertas según la composición vegetal del sitio de colecta. Las capturas de tábanos se realizaron durante 15 minutos cada 15 a 30 minutos de recorrido. La colecta se hizo con tubos aspiradores o con tubos de ensayo grandes que contenían algodón embebido en cloroformo (tubos letales) cuando el tábano se posaba (Landing) o picaba (biting) al caballo. También se colectaron tábanos que llegaron directamente al personal técnico y ayudantes de campo durante el recorrido (cebo humano) siempre posándose.

5. Conservación y montaje de especímenes.

El material biológico se montó con alfileres entomológicos No 2 Se guardó en cajas tipo Cornell Todos los especímenes se dejaron depositados en la colección de insectos de la Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá

6. Identificación de especímenes.

Las identificaciones se realizaron en el laboratorio de la Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá, mediante las claves y revisiones taxonómicas de Mackerras (1954), Pereira (1960), Fairchild (1964), Fairchild (1969) y Fairchild (1986) La confirmación del material que confrontó problemas lo realizó el Dr Inocêncio Gorayeb del Museu Paraense Emilio Goeldi (Belém - Brasil)

7. Análisis de Datos.

Los datos resultantes fueron analizados usando el índice de diversidad de Shannon - Wever (H') Así mismo, se realizó un cluster de asociación entre las especies de tábanos y cada uno de los sitios, confirmados estadísticamente con un análisis de correspondencia con el paquete estadístico *STATISTICA*.

RESULTADOS

En general, los datos de temperatura y la precipitación anual estaban dentro del patrón normal para la región durante el período de estudio (Fig 4 y 5). Un total de 852 especímenes de tábanos pertenecientes a 26 especies y 13 géneros fueron colectados e identificados durante el período de estudio (Cuadro I). Entre las especies identificadas se incluyen a la posible especie nueva del género *Chrysops*. Su estatus debe ser confirmado (Gorayeb, 2002, comunicación personal)¹. *Tabanus* fue el género más representado con 7 (27%) especies y 217 (25.5 %) individuos (Cuadro II). El número de individuos pertenecientes a las cuatro especies más abundantes alcanzan 67.37 % del total de individuos. Sin embargo, 14 especies tienen una abundancia relativa menor de 1%, las cuales representan el 53.8 % del total capturado (Cuadro II).

Las especies más abundantes fueron *Dichelacera fasciata* (38.5%), *Tabanus surifer* (12.56%), *Dichelacera hartmanni* (9.62%) y *Catachlorops fulmineus* (6.7%). *Dichelacera fasciata* fue la especie más frecuente, estando presente en la mayoría de los sitios muestreados, excepto en Las Minas y Río Indio Nacimiento, en su orden siguió *Catachlorops fulmineus* (colectada en 10 de los 14 sitios) y *Tabanus surifer* (colectada en 7 de 14 sitios) (Fig 6).

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém – Brasil)

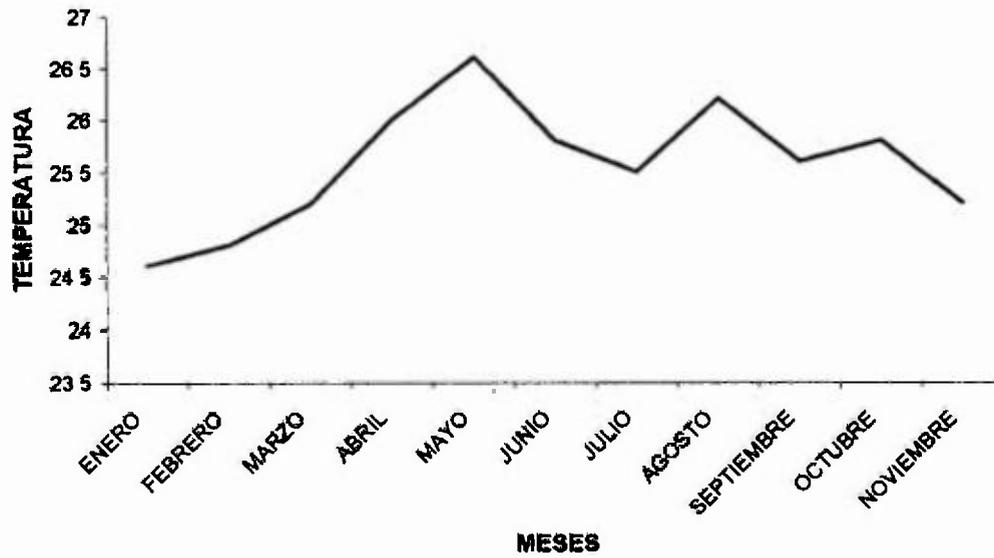


Fig. 4. Promedio mensual de temperatura para la región de Coclé del Norte, 2001. Estación metereológica Toabre

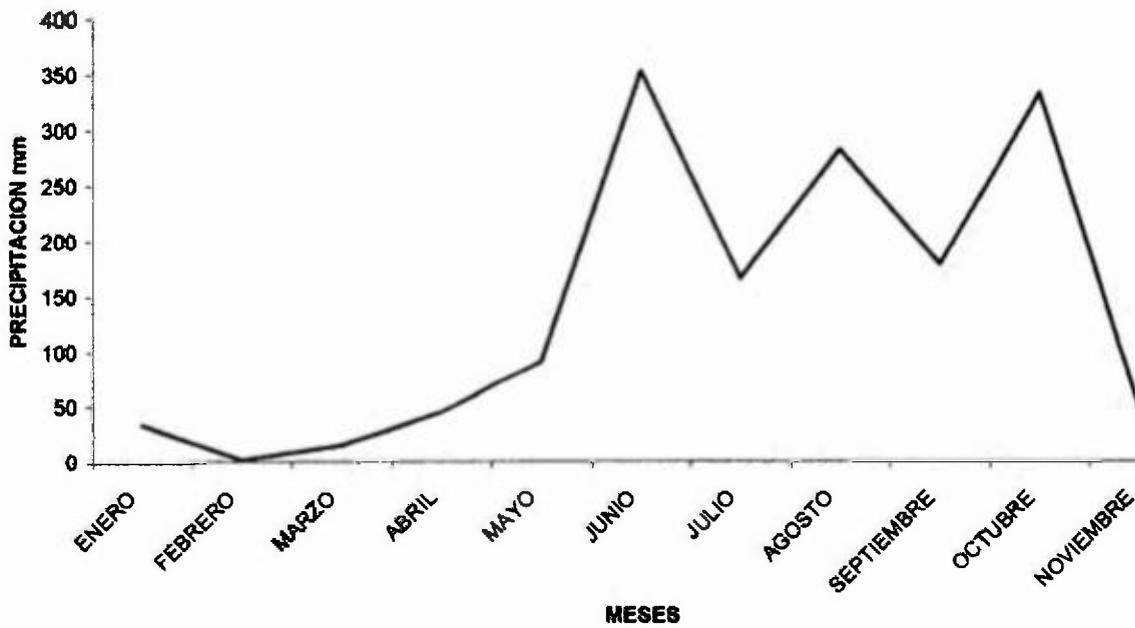


Fig. 5. Promedio mensual de la precipitación en el área de Coclé del Norte, 2001 Estación metereológica de Coclé del Norte

**Cuadro I. LISTA DE SUBFAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE TÁBANOS
COLECTADOS EN LA REGION OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ,
MAYO A DICIEMBRE DE 2001**

Pangoniinae

- Fidena flavipennis* Kroeber
- Scione maculipennis* (Schiner)
- Pityocera festae* Giglio Tos
- Esenbeckia translucens* (Macquart)

Chrysopsinae

- Chrysops melaenus* Hine
- Chrysops variegatus* (De Geer)
- Chrysops sp.* Meigen

Tabaninae

- Stibasoma flaviventre* (Macquart)
- Chlorotabanus mexicanus* (Linnaeus)
- Dichelacera fasciata* Walker
- Dichelacera hartmanni* Fairchild and Philip
- Catachlorops fulmineus* (Hine)
- Catachlorops fortunensis* Fairchild
- Leucotabanus flavinotum* (Kroeber)
- Leucotabanus exaestuans* (Linnaeus)
- Stypommisa pequeniensis* (Fairchild)
- Philipotabanus medius* (Kroeber)
- Philipotabanus magnificus* (Kroeber)
- Philipotabanus nigrinubilus* Fairchild
- Tabanus surifer* Fairchild
- Tabanus punctipleura* Hine
- Tabanus unipunctatus* (Bigot)
- Tabanus unistriatus* Hine
- Tabanus albocirculus* Hine
- Tabanus occidentalis var. dorsovittatus* Macquart
- Tabanus occidentalis var. modestus* Wiedemann

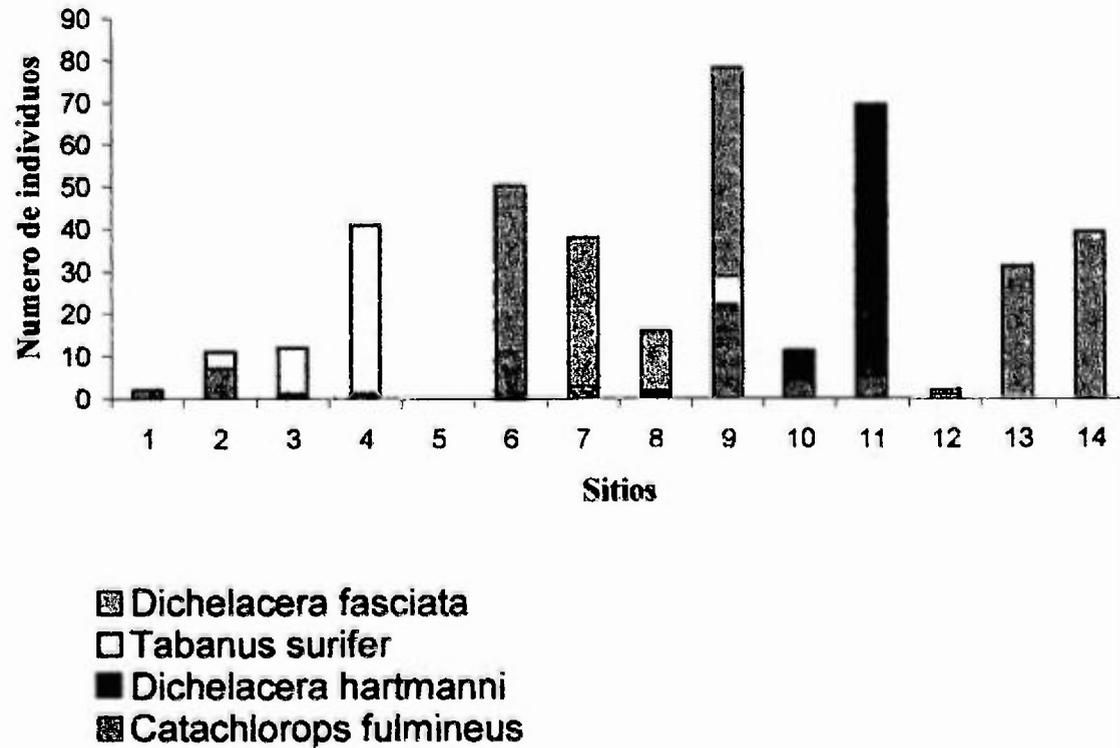


Fig. 6. Abundancia relativa por sitio de muestreo de las especies de tábanos más abundantes colectados en la Cuenca Occidental del Canal del Panamá. 1) Las Minas, 2) El Santísimo, 3) San Miguel, 4) Río Indio Jordana, 5) Río Indio Nacimiento, 6) Santa María, 7) Cerro Miguel, 8) La Sargenta, 9) Cuatro Callesitas, 10) Cedro Hueco, 11) El Palmarazo, 12) El Cope, 13) El Limón, 14) La Tabila

La composición faunística de las poblaciones de tábanos varió considerablemente en cada uno de los lugares de muestreo. La mayor diversidad se registró en El Santísimo ($H' = 1.88$), seguido de El Palmarazo ($H' = 1.78$), La Mina ($H' = 1.77$), Cerro Miguel ($H' = 1.73$) y Cuatro Callesitas ($H' = 1.68$). Esta última presentó la mayor cantidad de especies con un total de 14 (53.8%), seguido de El Santísimo y El Palmarazo ambas con un total de 10 especies lo que representa el 33.3% (Fig. 7). La

menor diversidad se registró en La Tabila ($H' = 0.34$), Río Indio Nacimiento ($H' = 0.56$) y Río Indio Jordanal ($H' = 0.91$) (Cuadro III).

Cuadro II. ABUNDANCIA RELATIVA DE TÁBANOS CAPTURADOS CON CEBO ANIMAL POR SITIO 1) La Mina, 2) El Santísimo, 3) San Miguel, 4) Río Indio Jordanal, 5) Río Indio Nacimiento, 6) Santa María, 7) Cerro Miguel, 8) La Sargenta, 9) Cuatro Callesitas, 10) Cedro Hueco, 11) El Palmarazo, 12) El Cope, 13) El Limón, 14) La Tabila. EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ

Subfamilia/Especie	Sitio de Colecta														Total	RA (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Pangoniinae																
<i>Fidena flavipennis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.11
<i>Scione maculipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.23
<i>Pityocera festae</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0.7
<i>Esenbeckia translucens</i>	0	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	11	1.29
Chrysopsinae																
<i>Chrysops melaenus</i>	1	2	2	2	0	8	4	0	0	0	2	0	9	0	30	3.52
<i>Chrysops variegatus</i>	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	10	0	16	1.87
<i>Chrysops sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0.23
Tabaninae																
<i>Stibasoma flaviventre</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.23
<i>Chlorotabanus mexicanus</i>	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0.47
<i>Dichelacera fasciata</i>	0	9	10	5	0	50	38	16	78	9	41	2	31	39	328	385
<i>Dichelacera hartmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	11	69	0	0	0	82	9.62
<i>Catachlorops fulmineus</i>	2	7	1	1	0	11	3	1	22	4	5	0	0	0	57	6.7
<i>Catachlorops fortunensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.11
<i>Leucotabanus flavinotum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.11
<i>Leucotabanus exaestuans</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	4	0.47

<i>Philipotabanus magnificus</i>	0	1	9	3	3	0	0	8	2	7	0	2	0	0	35	4.1
<i>Philipotabanus nigrinubilus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	4	0	10	0	0	0	16	1.87
<i>Tabanus surifer</i>	0	11	12	41	0	0	0	0	29	3	10	1	0	0	107	12.56
<i>Tabanus punctipleura</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0.35
<i>Tabanus unipunctatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0.23
<i>Tabanus unistriatus</i>	1	15	1	0	0	2	4	5	1	0	16	0	0	1	46	5.4
<i>Tabanus albocirculus</i>	4	0	0	0	0	1	0	0	40	1	0	0	1	1	48	5.63
<i>Tabanus occidentalis var. dorsovittatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0.35
<i>Tabanus occidentalis var. modestus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	8	0.93
<i>Stypommisa pequeniensis</i>	0	2	3	0	0	0	2	1	0	0	25	0	0	0	33	3.87
<i>Philipotabanus medius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0.47
Totales	11	51	38	54	4	76	75	34	186	35	184	9	53	42	852	
N° de especies	7	10	7	6	2	8	11	7	14	6	10	4	6	4	26	

El mayor número de individuos se reportó en Cuatro Callesitas con 186 individuos que constituyen el 21.83%, seguido de El Palmarazo representando el 21.59% (Fig 8), los cuales representaron el 43% del total capturado, seguida de Santa María con 76 individuos y Cerro Miguel con 75 (Fig 8) En los dos primeros sitios se obtuvo el más alto número de especies, 14 y 10, respectivamente En Cerro Miguel se registraron 11 especies con un total de 75 individuos, seguido de El Santísimo con 10 especies y 51 individuos (Cuadro III)

Cuadro III. INDICE DE DIVERSIDAD (H'), NÚMERO DE INDIVIDUOS (I), NÚMERO DE ESPECIES (E), RIQUEZA (R) POR SITIO DE MUESTREO EN LA REGION OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ

Sitios	I	E	H'
La Mina	11	7	1.77
El Santísimo	51	10	1.88
San Miguel	38	7	1.60
Jordanal	54	6	0.91
Nacimiento	4	2	0.56
Santa María	76	8	1.15
Cerro Miguel	75	11	1.73
La Sargenta	34	7	1.45
Cuatro Callesitas	186	14	1.68
Cedro Hueco	35	6	1.59
EL Palmarazo	184	10	1.78
El Cope	9	4	1.27
El Limón	53	6	1.24
La Tabila	42	4	0.34

El análisis de correspondencia de los datos extrae ocho dimensiones para explicar el chi cuadrado (1672.8), explicando el 96 % de su inercia. Las dimensiones 1 y 2 explican el 44 % de ella. Por lo tanto, los datos presentan una variabilidad muy grande que necesita ser explicada por ocho dimensiones lo que hace su interpretación más compleja. Se usó la primera y segunda dimensión ya que por medio de ellas se pueden extraer conclusiones de manera simple; La gráfica de la dimensión 1 y 2 divide los sitios de muestreo en cuatro conjuntos más o menos definidos, los cuales son: Grupo 1 (El Santísimo, La Sargenta, Cedro Hueco, Cuatro Callesitas y El Palmarazo), Grupo 2 (Cerro Miguel, El Limón, Santa María, La Mina, La Tabila y Cerro Miguel); Grupo 3 (San Miguel, El Copé, Río Indio Jordanal y Río Indio Nacimiento). Los sitios del Grupo 1 están asociados con especies como *Catachlorops fulmineus*, *C. fortunensis*, *Dichelacera*

hartmanni, *Stypommisa pequeniensis*, *Chrysops melaenus*, *Philipotabanus medius*, *T. unistriatus*, *T. unipunctatus*, *T. albocirculus*, *Scione maculipennis* En tanto que el grupo 2 se asocia con especies como *Pityocera festae*, *Chrysops sp.*, *Esenbeckia translucens*, *Chrysops variegata*, *T. occidentalis var. dorsovittatus*, *Leucotabanus axaestuans*, *Dichelacera fasciata* Por último, el grupo 3 se asocia con especies como. *T. punctipleura*, *Philipotabanus magnificus*, *T. surifer* (Cuadro IV)

CUADRO IV. LISTA DE ESPECIES DE TÁBANOS MÁS FRECUENTES EN LAS SUBCUENCAS DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ

Subfamilia/Especie	Coclé del Norte	Río Indio	Caño Sucio
<i>Fidena flavipennis</i>			
<i>Scione maculipennis</i>	+		
<i>Pityocera festae</i>		+	
<i>Esenbeckia translucens</i>		+	
<i>Chrysops melaenus</i>	+		
<i>Chrysops variegatus</i>		+	
<i>Chrysops sp.</i>		+	
<i>Stibasoma flaviventre</i>			
<i>Chlorotabanus mexicanus</i>			
<i>Dichelacera fasciata</i>		+	
<i>Dichelacera hartmanni</i>	+		
<i>Catachlorops fulmineus</i>	+		
<i>Catachlorops fortunensis</i>	+		
<i>Leucotabanus flavinotum</i>			
<i>Leucotabanus exaestuans</i>		+	
<i>Philipotabanus magnificus</i>			+
<i>Philipotabanus nigrinubilus</i>			
<i>Tabanus surifer</i>			+
<i>Tabanus punctipleura</i>			+
<i>Tabanus unipunctatus</i>	+		
<i>Tabanus unistriatus</i>	+		
<i>Tabanus albocirculus</i>	+		
<i>Tabanus occidentalis var. dorsovittatus</i>		+	
<i>Tabanus occidentalis var. modestus</i>			
<i>Stypommisa pequeniensis</i>	+		
<i>Philipotabanus medius</i>	+		

La subfamilia mejor representada fue Tabaninae con 19 especies identificadas. El género con el mayor número de especies fue *Tabanus* con siete representantes (Cuadro II). Dentro de esta subfamilia, la tribu Diachlorini estuvo representada con seis especies (*Stibasoma flaviventre*, *Chlorotabanus mexicanus*, *C. fortunensis*, *Catachlorops fulmineus*, *Dichelacera hartmanni* y *D. fasciata*). Las tres últimas fueron las más abundantes representando el 54.81 % del total capturado (Cuadro II). *Tabanus surifer* fue la única especie del género con el mayor número de individuos (12.56 %) (Cuadro II). La subfamilia Pangoniinae estuvo escasamente representada durante el muestreo. Tan sólo se colectaron 20 individuos (2.34%), incluidos en cuatro especies: *Fidena flavipennis*, *Scione maculipennis*, *Pytiocera festae*, *Esenbeckia translucens*. Esta última fue la más abundante con 11 individuos, 10 de los cuales se colectaron en Cerro Miguel (Cuadro II).

La subfamilia Chrysopsinae estuvo representada con 48 individuos colectados, entre los cuales están las especies: *Chrysops melaenus*, *C. variegatus*, *Chrysops sp.* La primera fue la más abundante con 30 individuos, encontrándose en 8 de los 14 sitios muestreados (Cuadro II).

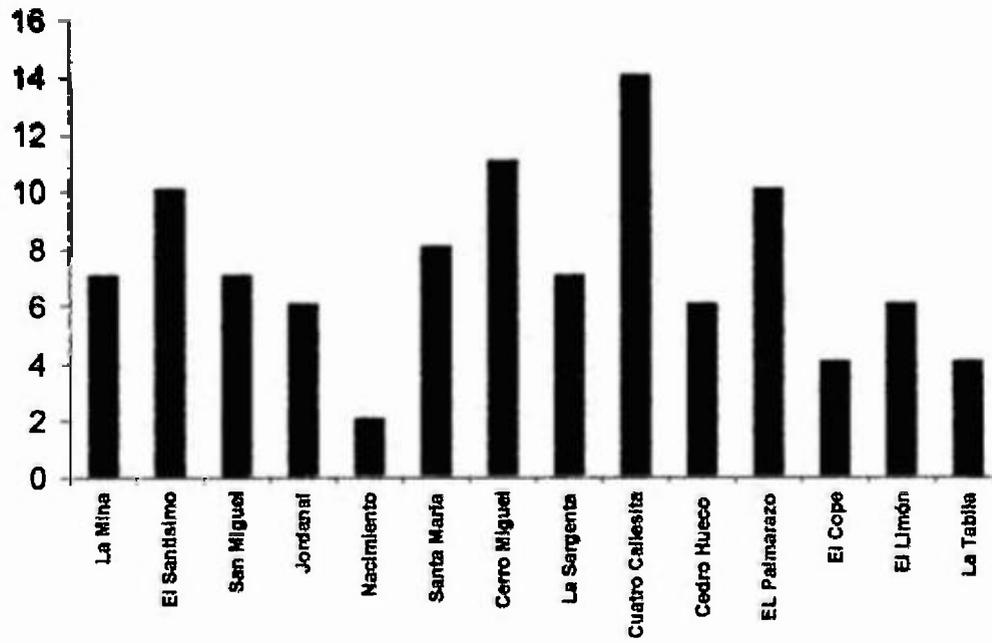


Fig. 7 Número de especies de tábanos por sitio en la región de Coclé (Norte), Cuenca Occidental del Canal de Panamá.

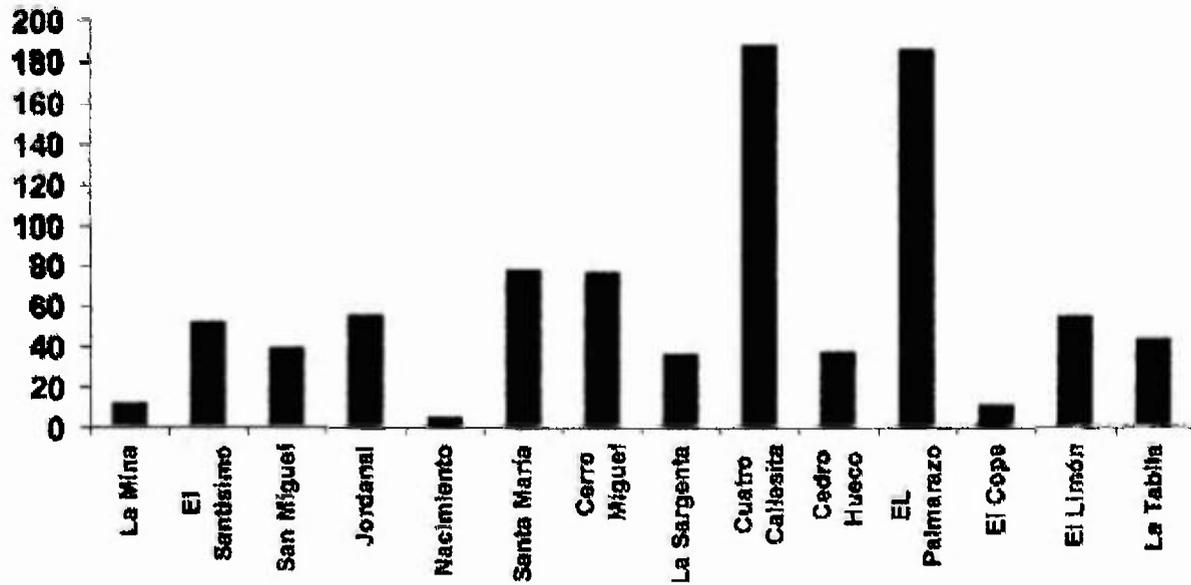


Fig. 8. Abundancia relativa de la fauna de tábanos por sitios en la región de Coclé (Norte) y oeste de Colón, Cuenca Occidental del Canal de Panamá

DISCUSIÓN

La fauna de tábanos capturados con cebo animal en esta investigación registró 26 especies, representando el 17 % de las especies conocidas para Panamá. Este número fue relativamente similar al único reporte sistemático que se ha realizado en nuestro país, donde se reportan 35 especies (Fairchild, 1942). La metodología empleada en este estudio fue semejante a la nuestra. Sin embargo, el estudio actual recogió un total de 852 especímenes, una cantidad muy por debajo del estudio de Fairchild. Esto se puede explicar al hecho que el presente trabajo sólo se realizó en la temporada lluviosa, a diferencia del estudio anterior que se llevó a cabo ambas temporadas del año.

El muestreo usando cebo animal no representa diferencia con otras técnicas como Trampa Malaise, Dosel y de Luz que se han usado en otras regiones (Mullens y Gerhardt, 1980). Por ejemplo, Barros (2001) evaluó estos dos tipos de muestreo en el Pantanal (Brasil) observando que la mayoría de las especies capturadas con trampas de dosel cebadas con octenol eran similares de cebo caballo. Tan solo dos especies no fueron colectadas con la trampa de dosel (*Esenbeckia lemniscata* y *Tabanus guyanensis*).

Las cuatro especies más abundantes, *Dichelacera fasciata*, *Tabanus surifer*, *Dichelacera hartmanni* y *Catachlorops fulmineus* var. *ocellatus* representan el 67.37 % del total capturado. Sin embargo, Fairchild (1986) al revisar los tábanos de Panamá no encontró que ellas dominaran en los muestreos con excepción de *D. fasciata*.

Dichelacera fasciata fue la especie más abundante en este estudio, debido a su amplia distribución ya que se encontró en casi todos los lugares de muestreo, excepto en La Mina y Río Indio Nacimiento (Fig 9). Fairchild (1986) registra a *D. fasciata* como la especie mas ampliamente distribuida y abundante del género en Panamá

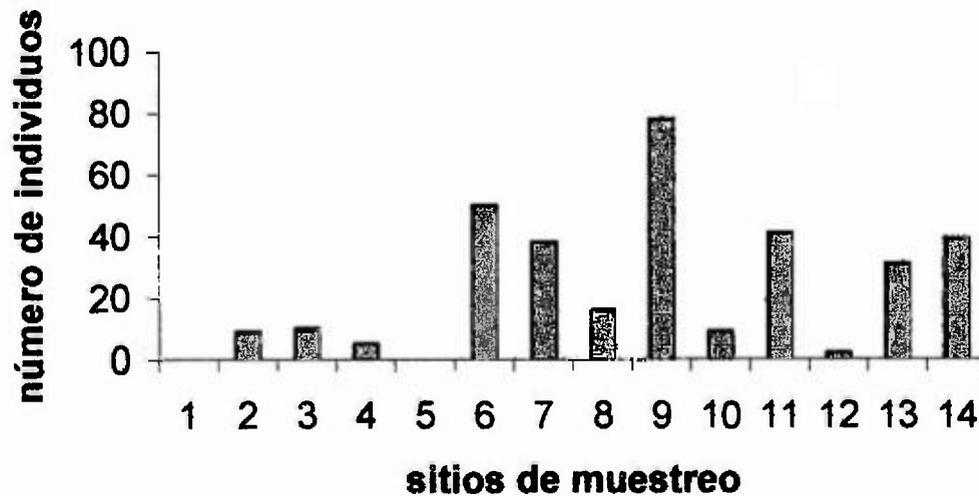


Fig. 9 Abundancia relativa por sitios de muestreo de *Dichelacera fasciata*. 1) Las Minas, 2) El Santísimo, 3) San Miguel, 4) Río Indio Jordanal, 5) Río Indio Nacimiento, 6) Santa María, 7) Cerro Miguel, 8) La Sargenta, 9) Cuatro Callesitas, 10) Cedro Hueco, 11) El Palmarazo, 12) El Cope, 13) El Limón, 14) La Tabita. En la Cuenca Occidental del Canal de Panamá

Los registros en Panamá de la estacionalidad de esta especie van desde el mes de mayo hasta finales de noviembre, a través de todo el período de lluvias (Fairchild, 1986) Estos datos concuerdan con nuestras observaciones (Cuadro II)

El hábito de picadura de esta especie fue muy persistente durante la colecta, llegando casi siempre de primero y picando con tenacidad. Se ha colectado casi siempre con cebo humano, caballo y perezosos (Fairchild, 1969) De hecho, Fairchild (1986) la reporta a esta especie con un hábito de picadura principalmente antropofílico, esto

concuerta con la continua picada en las personas que se encontraban en el sitio de la colecta, siendo la primera especie en arribar y en grandes cantidades de manera intermitente. Este tábano se ha encontrado atacando a los animales domésticos a nivel del suelo en áreas boscosas debajo de los 500 metros. Así mismo, ella se ha reportado atacando a perezosos en la copa de los árboles, y un registro de ataque a humano en el dosel en Buenaventura (Colombia) (Wilkerson, 1979). De igual manera en Gamboa, esta especie se observó en una región boscosa cercana al Canal de Panamá, allí se colectaron 20 individuos picando con insistencia al humano (Molano, 2001)¹

La segunda especie más abundante fue *Tabanus surifer*. Ella se reporta como una de las más abundantes del género *Tabanus* en Panamá (Fairchild, 1986). Esta especie se distribuye en muchas regiones de bosque en montañas de tierras bajas y áreas muy lluviosas, principalmente, en las costas del Caribe y en las montañas de la región del Pacífico. Ella se ha encontrado picando al hombre, caballos y cerdos. En Panamá se ha colectado principalmente en trampas Shannon y Malaise. Su distribución estacional de acuerdo a los registros de captura va desde enero hasta septiembre. Al parecer ella se distribuye a lo largo del todo el año. Fairchild (1986) reporta su mayor abundancia entre los meses de abril hasta agosto, siendo los datos similares con el presente estudio donde la mayor cantidad de individuos colectados fue entre mayo y agosto (Cuadro II). *D. fasciata* es una de las especies presentes en casi todas las partes donde se han hecho colectas en Panamá, hasta en bosques secundarios muy jóvenes y suficientemente abundante como para convertirse en una verdadera plaga (Fairchild, 1986).

¹ Colecta personal, 21 de agosto de 2001

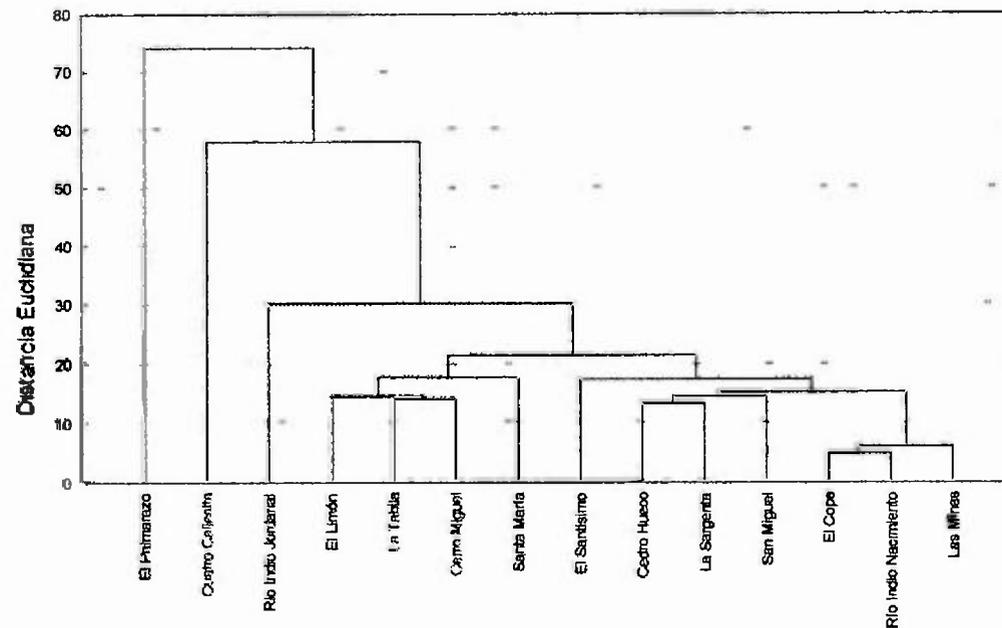


Fig. 10. Cluster de asociación entre 14 sitios de la Cuenca Occidental del Canal de Panamá. Caracterizados por la diversidad y abundancia de especies de la familia Tabanidae

Las especies de tábanos más abundantes y frecuentes en amplias zonas han sido implicadas como las principales responsables en la transmisión de patógenos en los animales domésticos (Barros y Foil, 1999) Esto sumado a características intrínsecas como la reproducción anautogénica, alto índice de supervivencia (longevidad), alto número de ciclos gonadotróficos (Rafael y Charlwood, 1980) y comportamiento alimenticio interrumpido (Barros, 2000) hace sugerir que *D. fasciata* y *T. surifer* podrían ser responsables en alguna medida de las molestias y transmisión de patógenos a los caballos y humanos en la Región Occidental del Canal de Panamá

Otra especie que se estuvo abundante y frecuente durante esta investigación fue *Catachlorops fulmineus* (Cuadro II) De acuerdo a Fairchild (1986) existen dos formas indistinguibles estructuralmente de esta especie *fulmineus* y *ocellatus* Por lo tanto, no

todos los especímenes pueden separarse con certeza en base a su coloración. En Panamá ambas formas se encuentran en algunas localidades a lo largo de áreas boscosas debajo de los 1000 m s n.m. Ellas han sido capturadas en gran número en Almirante (Bocas del Toro) y en las montañas de Santa Fé en Veraguas, siendo la variedad *ocellatus* la más abundante (Fairchild, 1986). Esta especie también ha sido capturada en la antigua Zona del Canal y en Darién. De hecho, los especímenes colectados en la presente investigación son de la variedad *ocellatus*. Estos datos están de acuerdo con los reportes de abundancia realizado por Fairchild (1986). Todos los especímenes reportados en años anteriores han sido capturados entre los meses de mayo a agosto, con excepción de tres individuos de *ocellatus* y dos de *fulmineus* que se hicieron en el mes de septiembre (Fairchild, 1986). Estos datos concuerdan con la época en que se capturaron nuestros ejemplares en el presente estudio, (11 de mayo al 24 de agosto).

Catachlorops fulmineus var. *ocellatus* tiene una amplia distribución en la región ya que se capturaron individuos en casi todos los sitios de acuerdo con la estacionalidad de la especie, excepto en Río Indio Nacimiento lugar que se caracteriza por presentar bajo número de individuos capturados y escasa especies (Cuadro II). Fairchild (1986) reporta que esta especie ataca principalmente al hombre, así que este sería el primer registro para caballos.

El resto de las especies representan una abundancia menor del 1%, constituyendo el 53.8% de las especies identificadas. Este porcentaje coincide con otros estudios en el cual el porcentaje de estas especies fluctúan entre 40 y 80%. Entre ellos podemos mencionar en Panamá los trabajos realizados por (Fairchild 1942), en la región del Valle de Antón, Cerro Campana y Boquete (Chiriquí). Los estudios de Smith *et al* (1970),

Argentina (Hack, 1970), E.U (Burnett y Hays, 1977), y en Pantanal, Brasil (Gorayeb, 1993, Barros, 2001) Este alto número de especies con pocos representantes usando un único método de captura y gran variedad de hábitats muestreados en una región, parece corroborar la particularidad poblacional de los tábanos de presentar un número representativo de especies en las cuales la mayoría exhiben bajas densidades poblacionales o son raras. Aunque no se puede asegurar si las poblaciones en los sitios de colecta son altas o bajas ya que el método de muestreo fue puntual. Es así que los valores de abundancia en la presente investigación son subvalorados, debido a que algunos individuos de diferentes especies son muy rápidos y nerviosos y no fue posible colectar a todos los especímenes que llegaron al caballo.

Si es cierto que esta región presenta poblaciones de tábanos con bajo número de individuos y pocas especies muy frecuentes, quiere decir que se trata de un ecosistema altamente intervenido con hábitats restringidos para la mayoría de las especies. Tradicionalmente, se ha considerado que las densidades poblacionales de las faunas tropicales exhiben poca variabilidad en virtud a la noción de que las comunidades complejas y diversas son más estables y a la relativa estabilidad de las condiciones climáticas. No obstante, diversos estudios fenológicos de la artropofauna tropical han venido demostrando que ocurre cambios regulados por las variaciones interanuales de los períodos de lluvia/sequía (Willis 1976, Buskirk y Buskirk 1976, Levings y Windsor 1984; Pearson y Derr 1986)

Entre las especies con una abundancia relativa muy baja está *Catachlorops (Psalidia) fortunensis* (Cuadro II). Ella fue descrita por primera vez en 1986 por Fairchild, con un sólo espécimen capturado en Fortuna (Chiriquí) a 1000 m s n.m. De

igual forma en el presente estudio se capturó un solo individuo en El Palmarazo, uno de los sitios más cercanos a bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas (Fig. 2). Este representa el primer registro para una región diferente a la reportada por Fairchild (1986).

Al igual que El Palmarazo, en el poblado de La Mina fue capturado un espécimen de *Leucotabanus flavinotum*. Esta especie ha sido capturada en poca cantidad en las provincias del Darién, Panamá, Colón, Bocas del Toro y en ambas costas en la antigua Zona del Canal (Fairchild, 1986). En esta investigación se da el primer registro de esta especie para Coclé del Norte. La misma es considerada una especie que ataca al caballo y al ganado, rara vez al hombre (Fairchild, 1986).

En el mismo género se capturó a *L. axaestuans* con 4 individuos repartidos en varios lugares. Es posible que tenga una amplia distribución, aunque anteriormente se han capturado pocos especímenes. Fairchild (1986) asume que probablemente es más abundante que *L. flavinotum*. En Panamá se han encontrado en bajas elevaciones durante todo el año. Ellos raras veces pican al hombre y al igual que *L. flavinotum*, atacan caballo y ganado con insistencia. Este es su primer reporte en Coclé del Norte.

A pesar de que el método de captura fue realizado a nivel del suelo, se colectaron varios individuos de especies con hábitos arbóreos como *Stibasoma flaviventre*. Aunque la subespecie *S. flaviventre pulla* en Trinidad es estrictamente arbórea y no baja a nivel del suelo, *S. flaviventre* sí lo hace a menudo (Fairchild y Aitken, 1960). En Panamá, *S. flaviventre* es rara y probablemente de hábitos casi siempre arbóreos (Fairchild, 1986). Los reportes de este investigador indican que cuatro especímenes fueron colectados en el dosel en la estación de Almirantes (Bocas del Toro),

y tres en Tacarcuna y Río Tuira (Darién), la Zumbadora y Cerro Azul (Panamá). Todas estas capturas se han realizado entre los meses de marzo a septiembre. Este es el primer registro de esta especie para la zona de estudio. Dos individuos de *S. flaviventre* fueron capturados en Río Indio Jordanal, una zona bastante intervenida, pero con reductos de bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano. Esta especie al parecer está ampliamente distribuida en la zona de estudio ya que los sitios en que se colectaron están en los extremos de la región de muestreo (Fig. 3). Esta especie puede ser de hábitos arbóreos debido a que Goodwin y Murdoch (1974) colectaron 10 larvas en la base de bromelias.

Philopotabanus magnificus probablemente es otra especie arborea, pero se necesitan más datos concluyentes (Fairchild, 1986). *P. magnificus* es la especie más pequeña del género y la más abundante. Ella se ha encontrado en áreas boscosas hasta 1500 m s n m, siendo además, abundante a nivel del suelo. Aunque con frecuencia se captura en el dosel del bosque (Fairchild, 1986). Es posible que los hospederos principales de ella se encuentran a nivel del suelo, aunque muchas de las colectas de esta especie se han realizado sobre el hombre y en perezosos a nivel de la copa de los árboles. Este sería el primer registro de captura con caballo y a nivel del suelo.

Cinco de las 26 especies identificadas (*Esenbeckia translucens*, *Pytiocera festae*, *Chlorotabanus mexicanus*, *Philopotabanus magnificus* y *Tabanus unipunctatus*) se han registrado como de hábitos crepusculares o nocturnos (Fairchild, 1986). La escasa captura de individuos de este grupo de especies (Cuadro II) puede deberse a la hora de búsqueda de hospedero, que no estaba en relación con la de captura de esta investigación. Por otro lado, Fairchild (1986) reporta a *P. magnificus* picando al humano a lo largo de

todo el día, tanto de noche, como en horas crepusculares y diurnas. La mayoría de las evidencias de la actividad nocturna o crepuscular de estas especies son circunstanciales, ya que son registros aislados y obtenidos con frecuencia en trampas de luz. Una excepción de esto es *Chlorotabanus mexicanus*, la cual tanto la hembra como el macho se han colectado en grandes cantidades en dichas trampas. Tres ejemplares de *Chlorotabanus mexicanus* se colectaron en el campamento de Cerro Miguel en las horas de la noche.

De *C. mexicanus* no sólo se ha comprobado y reiterado la actividad nocturna sino que este es el primer registro para esta zona. Se tienen datos de la actividad de vuelo de esta especie durante todo el año, excepto en el mes de octubre, en la antigua Zona del Canal, San Blas, Bocas del Toro, Panamá y Darién. Esta especie de tábano se ha colectado picando a cerdos, ganado y a los caballos en horas nocturnas; al igual que en trampas Shannon operadas con luz en la noche y en trampas para mosquitos con cebo – caballo (Fairchild, 1986). Al parecer rara vez ataca al hombre. Las larvas se encuentran entre la vegetación muerta que flota en agua de corriente lenta. Esta especie nunca se ha encontrado en el dosel del bosque, ni tampoco en áreas de bosque denso, quizás porque sus animales hospederos no están disponibles en dichos hábitats (Fairchild, 1986).

Otra especie capturada de hábito crepuscular es *Esenbeckia translucens*, todos los registros que se tienen de ella en la literatura son ocasionales y sólo sobre caballos en las horas de la noche (Fairchild, 1986). Aunque en este estudio siempre se capturaron en las horas del día. Esta especie es común en Panamá, y se tienen datos de su capturas desde la costa del Caribe en Bocas del Toro hasta San Blas, Cerro Azul y el Valle de Antón en la provincia de Panamá. Aparentemente ella prefiere hábitats boscosos y

lluviosos El Santísimo coincide con estas características, capturándose un espécimen en este lugar. Esto contrasta con la mayor captura que se hizo de esta especie en Cerro Miguel, un lugar que se caracteriza por contar con pastizales y cultivos. Es posible que los requerimientos de hábitat de esta especie no sean tan estrictos como los reporta Fairchild (1986) Ella siempre ha sido colectada arriba de los 600 metros, siendo éste el primer registro para alturas menores de 500 metros. También se ha reportado que esta especie tiene una marcada preferencia antropofílica, aunque puede picar de igual manera al caballo en el área del vientre.

En Cerro Miguel fueron capturados seis ejemplares de la especie *Pytiocera festae*, de hábito netamente crepuscular. La misma parece ser atraída hacia el humano, aunque rara vez lo pica. Ella ha sido capturada en trampas de establo con cebo – caballo y Shannon. Aparentemente, ella no tiene un requerimiento limitado de hábitat, ya que puede estar en áreas abiertas, alrededor de sitios urbanos y en bosque denso (Fairchild 1986). Su distribución va desde el este de la antigua Zona del Canal hasta el suroeste de Ecuador. Este es el primer registro para la zona oeste del Canal del Panamá.

Tabanus unipunctatus es una de las pocas especies de hábito nocturno que se capturó en este estudio Sólo dos ejemplares fueron capturados, uno en La Sargenta y el otro en Cuatro Callesitas Ambos sitios se encuentran muy cercanos entre sí (Fig 3), caracterizados por su vegetación de bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas (Fig 2) Esta especie ha sido reportada en tierras bajas en áreas boscosas, muy abundante en la estación lluviosa, coincidiendo esta descripción con los sitios donde se colectaron (Fig 2). Se tienen datos sobre su hábito de picadura en mulas en la noche y se han atrapado en trampas Shannon Según Fairchild (1986), esta especie vuela en el

bosque a nivel del suelo y ocasionalmente son atraídas a las plataformas de dosel en Almirantes (Boscas del Toro)

Otro nuevo reporte para Coclé del Norte es la especie *Fidena flavipennis* la cual pertenece a la subfamilia Pangoninae. La misma no es muy común y posee hábitos alimenticios selectivos, ya que al parecer se alimenta exclusivamente de caimanes y boas (Fairchild, 1986). Este tábano fue capturado picando al caballo. Los individuos de esta especie se han colectado en las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí, Veraguas, Panamá, San Blas y Darién. En el área de estudio se capturó sólo un espécimen en la localidad de La Mina, un sitio bastante intervenido donde predominan los pastizales y cultivos.

En la misma subfamilia Pangoninae, *Sciome maculipennis* es una de las especies con menos número de individuos. Aunque, Fairchild (1986) la reporta como una de las más comunes y abundantes del género en localidades de las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro, Veraguas y Darién. Hasta el momento no habían registros para la provincia de Coclé. Dos individuos fueron colectados en la localidad de Cuatro Callesitas. Se han realizado colectas de individuos de *S. maculipennis* en elevaciones mayores de 500 hasta 2100 metros. Este sería el primer registro de esta especie para una altura menor de 500 metros. Ella se ha reportado como ávido picador antropofílico y en animales domésticos (Fairchild, 1986).

La subfamilia Chrysopsinae estuvo pobremente representada, de 9 especies conocidas para Panamá, tan solo 3 (33%) fueron colectadas en esta investigación (*Chrysops melaenus*, *Chrysops variegatus*, *Chrysops sp.*) La más abundante fue *C. melaenus*, con 30 ejemplares lo que constituye el 3.52 % del total de captura (Cuadro II).

Estos datos concuerdan con los registros que se tienen para Panamá, el cual la destaca como la especie más representativa del género (Fairchild, 1986). Esta especie muestra preferencias de hábitat principalmente boscoso y con distribución altitudinal que van desde el nivel del mar hasta 1000 metros de altura *Chrysops melaenus* posee una amplia distribución que abarca desde la costa del Pacífico desde Darién hasta la provincia de Chiriquí. De esta especie se tienen muchos registros en la antigua Zona del Canal, pero pocos en Colón y en San Blas. Ella no ha sido capturada en Bocas del Toro. Además, existe un registro en la isla de Coiba (Pacífico veraguense). Por lo tanto, este es el primer registro para Coclé del Norte.

En el presente estudio *Chrysops melaenus* fue colectada en ocho de los 14 lugares muestreados. La mayoría de los individuos se colectaron en Santa María y El Limón, dos sitios que son muy similares por el predominio de pastizales y áreas de cultivo y con una diversidad y abundancia de especies no muy altas (Cuadro II). Esta especie ataca al hombre y a los caballos, siendo muy común capturarla en trampas de establo con cebo –caballo (Fairchild, 1986).

Otra especie capturada del género fue *C. variegatus* la cual se colectó en pequeño número. Esto confirma el reporte de Fairchild (1986), el cual señala que esta especie no es colectada con frecuencia. El mayor número de especímenes se obtuvo en El Limón. Al parecer esta especie no presenta una preferencia por el hábitat boscoso ya que no se tienen registros de esa área (Fairchild, 1986), pero sí parece presentar preferencias por lugares bajos, próximos a los ríos y en zonas de manglares. Ella se ve muy atraída por el hombre y los caballos.

La especie con menos número de capturas dentro de este género fué *Chrysops* *sp.* con cuatro individuos. Uno en Cuatro Callesitas, otro en Cerro Miguel y dos en El Limón. Al parecer, este último lugar presenta una diversidad alta de este género. Esta especie no se fue posible identificarla con las claves disponibles. La especie más relacionada taxonómicamente con ella es *Chrysops incisus*², la cual se distribuye hasta el norte de Brasil y Perú, llegando hasta las Guayanas Francesas.

De la subfamilia Tabaninae, dos de las tres especies identificadas pertenecientes al género *Philipotabanus*, han sido capturadas en número bajo (*P. nigrinubilus*, *P. medius*). La primera se reportó en mayor cantidad que la segunda, estando más distribuida en la región ya que se encontró en cuatro lugares (Río Indio Nacimiento, Santa María, Cuatro Callesitas, El Palmarazo). Muchos individuos de *Philipotabanus nigrinubilus* se han capturado en hábitats de selva densa y muy lluviosa entre los 300 y 1000 m.s.n.m. Esta especie se ha reportado en Panamá en Almirante (Bocas del Toro), Santa Fé (Veraguas), Río Mandinga (Colón), Cerro Azul (Panamá) y Río Tacarcuna (Darién) (Fairchild, 1986). Además, esta bien representada y ampliamente distribuida en todo el país. Este sería una de las razones por la que no tiene una preferencia de hábitat determinando. Este es el primer reporte de ella para la región en estudio. Ella puede atacar a los humanos a nivel del suelo, siendo el primer registro en caballo.

Philipotabanus medius sólo fue capturada en El Copé (4 individuos), el cual representa el área más al sur y de la mayor altura (>500 m) de la región estudiada. Esta especie solo se ha colectado en las montañas del oeste de Panamá en Bocas del Toro (800

² Dr. Incencio Gorayeb, comunicación personal.

– 1500 metros) junto a Costa Rica, Palo Santo, Santa Clara, Boquete (Chiriquí) y en Santa fé (Veraguas) El presente reporte extiende su distribución más al este

Otro representante de la subfamilia Tabaninae con bajo número de individuos es *Tabanus punctipleura*. Esta especie estuvo representada por dos especímenes en El Santísimo y uno más en Cuatro Callesitas (Cuadro II), sitios con características similares de área boscosa densa Fairchild (1986) encontró en gran abundancia a esta especie en un área adyacente a Almirante en Bocas del Toro con característica de tierras bajas y bosque denso, aunque, también se registró en áreas abiertas junto a las vías del ferrocarril. Esta es la primera vez que se reporta esta especie en Coclé del Norte Es una de las especies más grandes de tábanos en Panamá, la cual aparentemente prefiere a los caballos

Otra especie poco capturada dentro del género *Tabanus* fue *T. unipunctatus*, la cual aparentemente prefiere zonas boscosas (La Sargenta y Cuatro Callesitas), observandose sólo en la estación lluviosa. Se han observado algunos especímenes de *T. unipunctatus* picando con insistencia a mulas en la noche, además de los humanos. En el bosque estas moscas vuelan a nivel del suelo y ocasionalmente eran atraídas a la plataforma donde trabajaban algunas personas en Almirante (Fairchild, 1986).

Aunque *Tabanus occidentalis* var. *dorsovittatus* es considerado el tábano más abundante en áreas abiertas y tierras con pastizales en Panamá (Fairchild, 1986), no fue así en este estudio, ya que sólo se colectaron 3 especímenes, uno en Cuatro Callesitas y dos en El Limón. Este último sitio aparentemente presenta el tipo de hábitat que caracteriza a esta especie. Es posible que su bajo número se deba a que las colectas se realizaron dentro de la vegetación y no en pastizales en áreas abiertas Fairchild (1986) reporta esta especie como una seria plaga para el ganado y los caballos. Su actividad

hematófaga es muy agresiva y constante, siempre lo hace en las partes bajas de las patas del caballo muy cerca de los cascos

La variedad *modestus* de esta misma especie fue capturada en el bosque denso de El Santísimo, Cuatro Callesitas y el Palmarazo. Estos sitios presentan características muy parecidas a los hábitats reportados por Fairchild (1986) para esta especie; es decir, el bosque primario lluvioso en Almirante (Bocas del Toro) y Río Tacarcuna (Darién). Al igual que la variedad *dorsovittatus*, también, ella se reporta como potencial plaga para el ganado y los caballos (Fairchild, 1986)

T. occidentalis se distribuye desde el norte de Argentina hasta el sur de México existiendo muchas variedades (Fairchild, 1986), tales variedades no solamente se diferencian en el patrón de coloración sino que también en su comportamiento, ya que en estudios recientes se ha encontrado a esta especie alimentándose de caimanes y anacondas en Brasil (Ferreira *et al.*, 2002). En Panamá solo se ha reportado la variedad *dorsovittatus* sobre humanos y a *modestus* sobre ganado y caballo (Fairchild, 1986)

Las especies de *Tabanus*, *T. unistriatus* y *T. albocirculus*, aunque no fueron muy abundantes en número, tuvieron una representación destacada entre las otras especies del género, con excepción de *T. surifer* la cual fue la más abundante (Cuadro II)

T. unistriatus parece ser una de las especies más ampliamente distribuidas en la región, ya que se capturó en 9 de los 14 lugares muestreados, siendo más frecuente en los lugares boscosos como El Santísimo y El Palmarazo (Cuadro II). Fairchild (1986) reporta que esta especie prefiere hábitats exclusivamente de bosque primario (Bocas del Toro, Chiriquí y en las montañas de Veraguas). Esta fue la especie más abundante en los dos

años de estudio que realizó Fairchild (1986) en Almirantes, la cual pica al hombre insistentemente.

Tabanus albocirculus fue capturada en mayor cantidad en Cuatro Callesitas (Cuadro II) Esta es una especie que se caracteriza por ser de color variable Esta especie ha sido reportada en áreas muy lluviosas de Bocas del Toro y Cerro Pirre en Darién. Esta especie fue colectada en Cuatro Callesitas (Cuadro II) Además, ella es común en tierras bajas y áreas abiertas, pero se pueden encontrar en selvas densas a nivel del suelo Esta especie se ha encontrado atacando a los caballos, pero no al hombre.

Stypommisa pequeniensis, es otra especie perteneciente a la subfamilia Tabaninae es la única de este género capturada en la presente investigación Aunque no se obtuvo un porcentaje significativo representando el 3.87% del total capturado. Ella se colectó en 5 de los 14 lugares de muestreo, siendo abundante en El Palmarazo (Cuadro II) Los reportes de captura de individuos de esta especie se han realizado en selvas densas y muy lluviosas, las cuales presentan las mismas condiciones de El Palmarazo. Los registros de distribución en Panamá la ubica a alturas mayores de 1500 m s n m. y en áreas montañosas de la costa del Caribe, tanto en Darién, Panamá, Colón y Bocas del Toro (Fairchild, 1986). Este sería el primer registro de ella para tierras bajas y para la provincia de Coclé Esta especie ataca al hombre a nivel del suelo y no se ha reportado otro tipo de hábito de picadura Este es el primero en caballo

Existen diferencias significativas en la distribución, composición y diversidad de las especies de tábanos en los 14 sitios estudiados (Fig 10) Aunque Cuatro Callesitas presentó la mayor cantidad de especies (14) y de individuos, no fue así en el índice de diversidad, siendo superado por El Santísimo y El Palmarazo (Cuadro II), debido a la

diferencias de individuos capturados (51 y 184 respectivamente). Los tres sitios se caracterizan por presentar una vegetación compuesta de bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas con una altura de menos de 500 m s n m. Sin embargo, las colectas fueron hechas con preferencia en áreas con reducto de árboles altos y frondosos.

El Santísimo es el único lugar de los tres que no guarda una similitud (Fig 10) con los otros sitios, a pesar que se colectó un alto número de especies (10) no fue así en el número de individuos (51). Barros y Foil (1999) sugieren que las fluctuaciones tanto estacionales como de especies entre diferentes hábitats se deben más al uso de éste que a su especificidad. Aunque, El Santísimo presenta un tipo de hábitat parecido al El Palmarazo y Cuatro Callesitas, éste estuvo más asociado en cuanto a la fauna de tábanos con Cedro Hueco y La Sargenta (Fig. 10). Estos dos últimos sitios se caracterizan por presentar grandes áreas de pastizales y cultivos, pero los dos están muy cerca de las áreas de bosque perennifolio ómbrofilo tropical latifoliado de tierras bajas, el cual representa el hábitat característico de El Palmarazo, Cuatro Callesitas y El Santísimo. Aparentemente la dimensión 1 (análisis de correspondencia) separa los sitios de colecta de acuerdo al hábitat de las especie altamente relacionadas. Esto permitió visualizar que el Grupo 1 (El Palmarazo, Cuatro Callesitas, El Santísimo, La Sargenta y Cedro Hueco) están representados en su gran mayoría por lugares boscosos estrechamente relacionados con la delimitación de las tres subcuencas (Coclé del Norte). **De hecho, la mayoría de las especies identificadas están relacionadas con ésta, ya que 16 de las 26 especies reportadas (61.5%) fueron abundantes en esta región.** Estos datos concuerdan con los registros de diversidad obtenidos por Fairchild (1986) para Panamá, donde el 71 % de las especies

reportadas se distribuyen en áreas boscosas de tierras bajas y cerca de la costa del Mar Caribe

Los sitios del Grupo 2 (Cerro Miguel, El Limón, Santa María, La Mina, La Tabila, Cerro Miguel) se caracterizan por tener grandes áreas de rastrojo y pastizales altamente intervenidas, con pocos reductos de bosque. Tan solo siete especies, es decir el 27 % (*Dichelacera fasciata*, *Chrysops variegata*, *Tabanus occidentalis* var. *dorsovittatus*, *Pytiocera festae*, *Chrysops* sp., *Esenbeckia translucens*, *Leucotabanus aexaestuans*) (Cuadro IV), están estrechamente relacionadas con estos lugares de muestreo, generalmente ellas fueron especies con un amplio rango de hábitat. La gran mayoría son muy abundantes y en algunas ocasiones se ha reportado como plaga de caballos y ganado (Fairchild, 1986)

El último grupo (3) (San Miguel, El Copé, Río Indio Jordanal y Nacimiento) posee áreas con características intermedias o de transición con grandes zonas intervenidas y reductos de bosque secundario. Este último grupo tuvo la menor cantidad de especies estadísticamente relacionadas.

CONCLUSIONES

1. Se identificaron un total de 852 individuos pertenecientes a 26 especies en 13 géneros
2. El género mejor representado fue *Tabanus* con 7 especies (*T. surifer*, *T. punctipleura*, *T. unipunctatus*, *T. unistriatus*, *T. albocirculus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, *T. occidentalis* var. *modestus*).
3. Las especies más abundantes fueron. *Dichelacera fasciata*, *Tabanus surifer*, *Dichelacera hartmanni*, *Catachlorops fulmineus*, las cuales comprenden el 67.37% del total capturado
4. La mayor diversidad de especies de tábanos se presentó en El Santísimo, El Palmarazo, La Mina, Cerro Miguel y Cuatro Callesitas
5. El 53.8 % de las especies identificadas registraron una abundancia relativa menor del 1%
6. Los nuevos registros de especies de tábanos para la Provincia de Coclé (Norte) y Colón (Oeste) fueron: *Catachlorops fortunensis*, *Leucotabanus flavinotum*, *Leucotabanus axaestuans*, *Stibasoma flaviventre*, *Chlorotabanus mexicanus*, *Esenbeckia translucens*, *Pityocera festae*, *Fidena flavipennis*, *Stypommisa pequentensis*, *Scione maculipennis*, *Chrysops melaemus*, *Philipotabanus nigrinubilus*, *Philipotabanus medius*, *Tabanus punctipleura*.
7. Nuevo registro de hábito de picadura para Caballo. *Catachlorops fulmineus*, *Philipotabanus magnificus*, *Fidena flavipennis*.

8. Especies identificadas con hábitos marcadamente antropofílicos. *Dichelacera fasciata*, *Tabanus surifer*, *Chrysops melaenus*, *Chrysops variegatus*, *Tabanus unistriatus*.
9. Especies identificadas que han sido reportadas como plaga para el caballo y los animales domésticos: *Tabanus surifer*, *Dichelacera fasciata*, *Chrysops melaenus*, *Chrysops variegatus*, *Tabanus occidentalis* var. *dorsovittatus*, *Tabanus occidentalis* var. *modestus*, *Tabanus albocirculus*.

RECOMENDACIÓN

En este y otros métodos, por ser selectivos y no exhaustivos, existe una gran aleatoriedad en cuanto al número de individuos y especies capturadas, lo cual afecta la cuantificación de la diversidad. En este caso, la diversidad en estos sitios puede estar afectada por la especies raras o la cantidad de especímenes capturados. En consecuencia los resultados que se presentan aquí deben ser complementados con futuros estudios que conlleven a establecer una mayor aproximación a la riqueza real de la fauna de tábanos local, así como para evaluar la composición de la comunidad de tábanos en las diversas regiones de Panamá por períodos de al menos un año continuo de muestreos intensivos.

BIBLIOGRAFÍA

AMOUDI, M.A y M. LECLERCQ. 1996. New records of Tabanidae (Diptera) from Saudi Arabia, first records of *Atylotus venturu* Leclercq and *Tabanus separatus* Efflatoun. *J. Egypt. Soc. Parasitol* 26(1) 1-7.

BARROS, A.T.M. 2000. Comportamento de repasto de tabanideos (Diptera: Tabanidae) em eqüinos no Pantanal Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 3, Resumos, Embrapa CPAP, Corumbá, Mato Grosso do Sul, p 151-152.

BARROS, A.T.M. 2001. Seasonality and Relative Abundance of Tabanidae (Diptera) Captured on Horses in the Pantanal, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Vol. 96(7): 917-923.*

BARROS, A.T.M. y L. FOIL. 1999. Seasonal occurrence and relative abundance of Tabanidae (Diptera) from the Pantanal region *Mem Entomol Internl* 14: 387-396

BURNETT, A.M. y K. L. HAYES. 1974. Some influences of meteorological factors on flight activity of female horse flies (Diptera: Tabanidae) *Environ. Ent* 3(3):515-519

BURNETT, AM. y HAYES K. 1977. Seasonal and diurnal distributions of adult female horse flies (Diptera, Tabanidae) at Gold Hill, Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn, University, Auburn, Circular 237, 28 pp

BUSKIRK, RE y BUSKIRK, WH. 1976. Changes in arthropod abundance in a highland Costa Rican forest. *Amer. Midl. Nat.* 95 (2):288-298

CHANEY, J.E; M. HALL; J.L. ARAMAYO y P. BETTELLA. 1994. A Preliminary Checklist and Key to the Genera and Subgenera of Tabanidae (Diptera) of Bolivia with Particular Reference to Santa Cruz Department. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 89(3):321-345

CHVALA, M y L. LYNEBORG. 1970. Tabanidae (Diptera) from the Philippines, Collected by The Noona Dan expedition 1961. *J. Med. Entomol.* 30;7(3):362-6

DIEGUEZ, L; L. RODRIGUEZ y A. SANCHEZ. 1997. New report of insects of medical importance for the northeastern island chain of Camaguey Preliminary report. *Rev. Cubana Med. Trop* 49(2): 139-4.

DICKERSON, G. y M.M.J. LAVOPIERRE. 1959. Studies on the methods of feeding of bloodsucking arthropods. *Ann. Trop. Med. Parasitol* 53:347-57.

- FAIRCHILD, G.B. 1941.** Notes on Tabanidae from Panamá IV. The genus *Leucotabanus* Lutz *Ann. Ent. Soc. Amer.* 34(3):629-638
- FAIRCHILD, G.B. 1942.** The seasonal distribution of some Tabanidae in Panamá *Ann. Ent. Soc. Amer.* 34(3): 629-638
- FAIRCHILD, G.B. 1943.** Notes on Tabanidae from Panamá X the Genus *Tabanus* Linn. And resume of the Tabanidae of Panamá. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 35(4):441-474.
- FAIRCHILD, G.B. 1946.** Additional notes on the Tabanidae of Panamá *Ann. Ent. Soc. Amer.* 39(4):564-575
- FAIRCHILD, G.B. 1953.** Arboreal Tabanidae in Panamá. *Proc. Ent. Soc. Washington* 55(5):239-243
- FAIRCHILD, G.B. 1964.** Notes on Neotropical Tabanidae IV Further new species and new records for Panama. *J. Med. Entomol* 1(2):169-185
- FAIRCHILD, G.B. 1969.** Notes on Neotropical Tabanidae XII. Classification and distribution, with keys to genera and subgenera. *Arq. Zool. São Paulo.* 17:199-255
- FAIRCHILD, G.B. 1973.** Notes on neotropical Tabanidae XIV Two new species of *Tabanus* from Panamá y Colombia. *Proc. Ent. Soc. Wash.* 75(3):319-329.
- FAIRCHILD, G.B. 1986.** Tabanidae of Panama. *Contrib. Am. Entomol. Inst.* 22:1-139.
- FAIRCHILD, G.B y T.H.G. AITKEN. 1960.** Addition to the Tabanidae of Trinidad, B.W I *Ann. Ent. Soc. Amer* 53(1) 1-8.
- FAIRCHILD G.B y J. F. BURGER. 1994.** A catalog of the Tabanidae (Diptera) of the America South of the United States. *Mem. Am. Entomol. Inst.* 55:249.
- FAUCHEUX, M.J. 1975.** Wounding and sensory organs of the proboscis of various tabanids. sexual dimorphism *Ann. Soc. Entomol. Fr.* 11:709-22
- FERRERIRA, R; HENRIQUES, A.L. y RAFAEL, J.A. 2002.** Activity of Tabanids (Insecta: Diptera: Tabanidae) Attacking the Reptiles *Caiman crocodylus* (Linn) (Alligatoridae) and *Eunectes murinus* (Linn.) (Boidae), in the Central Amazon, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Vol. 97(1): 133-136.
- FOIL, L.D. 1989.** Tabanids as vectors of disease agents. *Parasitol Today* 5. 88-96

- FOIL LD, MEEK CL, ADAMS WV y ISSEL CJ.1983.** Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). *Am. J. Vet. Res* 44 155-156
- FOMINYKH, V.G. y V. A. MAL'KOV. 1979** Tabanid fly fauna (Tabanidae) of southeastern Khanty-Mansiisk Autonomous Okrug *Parazitologia* 13(6) 629-3
- GONZÁLEZ, C.R. 1998.** The Immature Stages of *Protodasyapha* (*Protodasyapha*) *hirtuosa* (Philippi) and their Comparison with the Immature Stages of other Pangonini (Diptera. Tabanidae Pangoninae) *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* vol 93 n 4 Vol 93(4) 465-470
- GOODWIN, J.T. y W.P. MURDOCH. 1974.** A study of some immature Neotropical Tabanidae *Ann. Ent. Soc. Amer.* 67(19):85-133
- GORAYEB, IS. 1993.** Tabanidae (Diptera) da Amazônia XI Sazonalidade das espécies da Amazônia oriental e correlação com fatores climáticos *Bol Mus Para Emilio Goeldi sér Zool* 9 241-281
- HACK, WH. 1970.** Datos bionómicos de tabanidos de Corrientes. *Acta Zool Lilloana* 27: 269-298
- HAWKINS, JA; ADAMS Jr WV; WILSON BH; ISSE CJ. y ROTH EE. 1976** Transmission of equine infectious anemia virus by *Tabanus fuscicostatus* *JAVMA* 168: 63-64
- HOGUE, C.L. y G.B. FAIRCHILD. 1974.** A revised check list of the Tabanidae of Costa Rica *Rev. Biol. Trop* 22(1) 11-27
- HOLLANDER, A.L. y R.E. WRIGHT. 1980.** Impact of tabanids on cattle blood meal size and preferred feeding sites. *J. Econ. Entomol.* 73 431-433.
- KRINSKY, WL 1976.** Animal disease agents transmitted by horse flies (Diptera: Tabanidae). *J. Med. Entomol.* 13: 225- 275
- KRCMAR, S. y P DURBESIC. 2000.** Ecological niches of horse flies and the selectivity of Malaise traps(Diptera Tabanidae). *Periodicum Biologorum.*102(3): 269-272
- LECLERCQ, M. 1960.** Révision systématique et biogéographique des Tabanidae (Diptera) paléarctiques. Vol 1 Pangoninae et Chrysopsinae *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belg.* (2)63:1-77.
- LEE, V.H; G.B. FAIRCHILD y P. BARRETO. 1969.** Artrópodos hematófagos del Río Raposo , Valle, Colombia (Tábanos de la Costa del Pacífico). *Caldasia* 10(49):441-458.

- LEPRINCE DJ, HRIBAR LJ y FOIL LD. 1994.** Responses of horse flies (Diptera: Tabanidae) to Jersey bullocks and canopy traps baited with ammonia, octenol, and carbon dioxide. *J. Med. Entomol.* 31(5):729-3
- LEVINE JF, LEVY MG, NICHOLSON WL, IRBY WS, GAGER R y APPERSON CS. 1992.** Attempted mechanical transfer of *Ehrlichia risticii* by tabanids (Diptera: Tabanidae). *J. Med. Entomol.*;29(5).806-12
- LEVINGS, SC y WINDSOR, DM. 1984.** Litter moisture content as a determinant of litter arthropod distribution and abundance during the dry season on Barro Colorado Island, Panamá. *Biotropica* 16(2).125-131.
- MACKERRAS, IM 1954.** The classification and distribution of Tabanidae (Diptera). I General review. *Aust J Zool* 2: 431-454
- MANRIQUE-SAIDE, PM; H.D. ELFIN-GONZÁLEZ y I. IBAÑEZ-BERNAL. 2001.** Horseflies (Diptera: Tabanidae) from protected areas of the Yucatan Peninsula, Mexico *Florida Entomologist.* 84(3):315-362
- MCELLIGOTT PE y LEWIS DJ. 1998** Seasonal changes in abundance and gonotrophic age of host-seeking Tabanidae (Diptera) from a subarctic Labrador peatland. *J. Med. Entomol* 35(5).763-70.
- MÉNDEZ, E. 1999.** Insectos y otros artrópodos de importancia médica y veterinaria. Impresora Pacífico, Panamá pp 341
- MULLENS, B.A. y R.R. GERHARDT. 1980.** Faunal composition and seasonal distribution of Tabanids in three geographic regions of Eastern Tennessee (Diptera: Tabanidae) *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 82(1):48-58
- OLDROYD, H. 1973.** Tabanidae (horseflies, clegs, deerflies, etc), pp 195-208. En: Smith K G V (ed) *Insects and Arthropods of medical Importance* British Museum (Natural History), London
- PEARSON, DL y DERR, JA. 1986.** Seasonal patterns of lowland forest floor arthropod abundance in Southeastern Peru. *Biotropica* 18(3) 244-256.
- PECHUMAN, L.L. 1972.** The horse flies and flies of New York (Diptera: Tabanidae). *Search Agric* 2: 72 pp
- PEREIRA, M. 1960.** Chave para os Gêneros Neotropicais de Tabanidas(Diptera, Tabanidae). *Papéis avulsos do Departamento de Zoologia* 14(7). 61-69

PERICH MJ, WRIGHT RE y LUSKY KS. 1986. Impact of horse flies (Diptera, Tabanidae) on beef cattle *J Econ Entomol* 79: 128-131

RAFAEL, J.A. y J.D. CHARLWOOD. 1980. Idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no Campus Universitário, Manaus, Brasil *Acta Amazônica* 10: 907- 927

SMITH, SM; DAVIES DM y GOLINI VL 1970. A contribution to the bionomics of the Tabanidae (Diptera) of Algonquin Park, Ontario: seasonal distribution, habitat preferences, and biting records *Can Entomol.*, 102: 1461-1473

STEELMAN, C.D. 1976. Effects of external and internal arthropod parasites on domestic livestock production *Ann. Rev. Entomol.* 21 155-178

WILKERSON, R 1979. Tábanos (Diptera: Tabanidae) de los Departamentos Colombianos del Chocó, Valle y Cauca *Cespedesia* 8: 89-433

WILLIAMS, P. 1971. Some records of Tabanidae (Diptera) from British Honduras (Belize). *J. Med. Entomol* 30,8(1):98-107.

WILLIS, EO. 1976. Seasonal changes in the invertebrate litter fauna on Barro Colorado Island, Panama. *Rev. Bras. Biol.* 36(3):643-657.