

**MINISTERIO DE CIENCIA. TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS COSTEROS**

Titulo. Dipterofauna de algunos cayos del archipiélago de Sabana Camagüey, Cuba.

Autores. Mabel López Rojas, Dely Rodríguez, Marianela Torres Cruz

Cayo Coco

2012

INTRODUCCIÓN

El orden Diptera agrupa a aquellos insectos de metamorfosis completa (holometábola) que en estado adulto presentan piezas bucales adaptadas para el consumo de los líquidos, tienen un par de alas membranosas que son funcionales para el vuelo y el segundo par de alas están modificadas para formar los balancines que son estructuras sensoriales de equilibrio durante el vuelo (Borror *et al.*, 1981). Los juveniles, conocidos como larvas, carecen de patas verdaderas, pueden o no tener la cabeza bien diferenciada o esclerosada. Las especies varían en tamaño desde menos de un milímetro hasta poco más de 52 mm.

Estos insectos poseen hábitos alimentarios muy diversos, puesto que incluyen especies fitófagas relacionadas con diferentes tipos de plantas; degradadores de restos vegetales y animales; depredadores y parasitoides que funcionan como controladores naturales de otros artrópodos; en tanto que otras especies actúan como polinizadores o incluso como vectores de enfermedades (Skevington & Dang, 2002). A pesar de ser un taxón cuyos representantes son a simple vista, muy homogéneos entre sí, en realidad es extrema la diversidad morfológica, de estilos de vida y de papeles ecológicos que presentan. Estos insectos son conocidos comúnmente como mosquitos, jejenes y moscas.

El orden comprende unas 124 000 especies, las cuales están representadas por 128 familias en todo el mundo. En Cuba se conocen alrededor de 995 especies según Genaro & Tejuca, (1999). La diversidad más elevada de especies de insectos se encuentra en los núcleos montañosos cubanos Guamuhaya, Cordillera de Guaniguanico, Sierra Maestra y Sierra de Nipe-Sagua-Baracoa y, además, en los cayos, y humedales, como la Ciénaga de Zapata y el Archipiélago de Sabana-Camagüey (Genaro & Tejuca, 1999).

Los primeros estudios sobre el conocimiento del orden Diptera en el Archipiélago de Sabana-Camagüey (ASC) comienzan a partir de las prospecciones realizadas en cayos con potencialidades para el desarrollo turístico. Para Mégano Grande, Cruz, Guajaba y Romano se registraron 35 especies (ACC & ICGC, 1990a), ocho en Guillermo, Coco y Paredón Grande (ACC & ICGC 1990b) y 21 para los cayos

Francés, Cobos, Las Brujas, Ensenachos y Santa María (ACC & ICGC 1990c). Otro antecedente importante del estudio del grupo es el trabajo realizado por Aragón *et al.* (1991) relacionado con el control de plagas en los cayos Coco, Guillermo y Paredón Grande, quienes incluyeron 11 especies de mosquitos y una de tábano de las ya registradas por ACC & ICGC (1990b). Fernández & Rodríguez (1996), registraron una especie de *Ommantius* (Asilidae) para Coco, González, (2006) en la lista de los dípteros de Cuba, refiere una especie de mosquito para cayo Ensenachos del ASC y Diéguez *et al.* (1997) informaron sobre los insectos de importancia médica para la cayería noroccidental de Camagüey,

Durante el desarrollo del Proyecto GEF/PNUD Cub/92/G31 "Protección de la biodiversidad y establecimiento de un desarrollo sostenible en el ecosistema Sabana-Camagüey" (I Etapa), se incrementó el número de especies para el territorio (Rodríguez Batista *et al.* 1997a y b), Rodríguez-León *et al.* (2006) informaron la presencia de 19 familias de Diptera en 12 cayos del ASC, Rodríguez *et al.* (2001) registraron seis especies de tefrítidos para Cayo Coco, Rodríguez *et al.*, (2001), registraron seis especies de tefrítidos. Más recientemente, Rivero *et al.* (2003), ofrecieron una lista de las especies para los cayos Español de Adentro y Majá, Parada, *et al.* (2006) ofrecieron una lista de especies para los cayos Coco, Guillermo, Paredón Grande y Antón Chico y Hernández *et al.* (2009) dieron a conocer un inventario de 11 cayos al norte de Sancti Spíritus.

En este capítulo se brinda información actualizada sobre la díptero fauna presente en 27 cayos del ASC. Esta información es el resultado de la revisión de la bibliografía publicada sobre el orden, de las colecciones de insectos ubicadas en el Instituto de Ecología y Sistemática (IES) y en el Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC), así como, de los muestreos realizados en Cayo Coco con el uso de trampas Malaise, redes entomológicas, platos amarillos y recolectas manuales.

La díptero fauna en el ASC, está compuesta por 44 familias, 102 géneros y 214 especies, de ellas 47 morfoespecies, que no pudieron ser identificadas por la falta

de claves para su identificación (Anexo 1). Se determinaron 30 nuevos reportes para el ASC.

Las familias Culicidae (24 especies), Syrphidae (18 especies) y Bombyliidae (15 especies) fueron las que presentaron mayor número de especies, de ellas se destaca Culicidae cuyas especies tienen gran importancia médica y veterinaria, por lo que se le debe prestar especial atención en los cayos con desarrollo turístico como son Cayo Coco, Guillermo, Santa María y Las Brujas. Los miembros de las otras dos familias acuden frecuentemente a las flores por lo que su función como polinizadores juega un papel importante en los ecosistemas costeros.

La información sobre las especies del orden Diptera presentes en el ASC, se limita a solo 27 cayos, los cuales además, han sido inventariados con diferente esfuerzo de muestreo y métodos de captura. Como consecuencia de ello, existe una gran variabilidad en el número de especies registradas entre los cayos y de la representación de las familias que las agrupan (Anexo 1).

En los cayos donde se ha realizado un mayor número de inventarios son: Coco, Romano, Antón Chico, Guillermo y Paredón Grande (Rodríguez Batista *et al.*, 1997, Parada *et al.*, 2006). En Coco se reportan 40 familias, 75 géneros y 155 especies, seguido por Romano, con 10, 25 y 33 respectivamente; Paredón Grande con 20, 16 y 32 respectivamente, Antón Chico, con 18 familias, 17 géneros y 31 especies y Guillermo con 11, 13 y 16 respectivamente.

La familia Culicidae estuvo presente en 25 cayos del ASC, destacándose las especies *Culex quinquefasciatus*, *Ocheleritatus taeniorhynchus* y *Ocheleritatus sollicitans*, que fueron capturadas en 21, 23 y 24 cayos, respectivamente. La amplia distribución de la familia Ceratopogonidae estuvo dada principalmente por la presencia de *Culicoides furens*, presente en 19 cayos; de Tabanidae se destacaron *Chrysops variegates* y *Tabanus nigrovittatus*, presentes en 14 y 11 cayos respectivamente. Muscidae se distribuye en 19 cayos, debido esencialmente a la amplia representación de *Musca domestica* (19 cayos) y Bombyliidae, presente en 13 cayos, debido a la distribución de *Lygira cerberus* y

de especies del género *Villa*. Las especies de las 35 familias restantes, mostraron una distribución restringida a unos pocos cayos.

Importancia económica de los dípteros

Dentro de los dípteros se determinaron 11 especies plagas agrícolas (siete de la familia Agromizidae y cuatro de Tephritidae), 38 son hematófagas, con mayor incidencia en Culicidae; y 41 especies de importancia médica y veterinaria sobresaliendo, nuevamente los culicidos (Anexo 1).

Dentro de las especies de importancia para la agricultura, según Foote *et al.* (1993), se encuentran los Tephritidae pertenecientes a los géneros *Acinia* Robineau-Desvoidy y *Xanthaciura* Hendel. También Agromyzidae incluye especies que son plagas importantes en diferentes cultivos y causan considerables daños económicos en varios de ellos, como el de la papa, frijol y hortalizas (Alfonso y Valdivieso, 1990). Uno de los factores que más afectan a la incidencia económica de estas especies es su comportamiento como plurivoltinas, lo que les facilita alcanzar niveles poblacionales muy elevados en los cultivos, siendo este aspecto mucho más relevante que su marcada polifagia (Benavent *et al.*, 2004). Para el ASC se registran siete especies (Anexo 1).

Desde el punto de vista médico-veterinario, los mosquitos (Culicidae) constituyen uno de los más importantes grupos de insectos, debido a que varias especies son transmisoras de los agentes etiológicos del dengue, la fiebre amarilla, varias encefalitis arbovirales, el paludismo y ciertas filariosis, por lo que exigen gran cantidad de estudios faunísticos, biológicos, ecológicos y aplicados. Para los cayos estudiados se encontraron 23 especies, de las que *Ochleritatus taeniorhynchus* estuvo presente en 24 cayos, *Ochleritatus sollicitans* en 23 y *Culex quinquefasciatus* en 21 (Anexo 1).

Los jejenes (Ceratopogonidae) también tienen importancia médica, ya que algunas especies presentan hábitos alimentarios hematófagos y solo algunas de ellas están involucradas en la transmisión de patógenos al hombre y los animales. Son considerados plagas sanitarias importantes, debido a que algunas especies pueden transmitir virus, protozoarios y filarias que afectan al hombre y a los

animales. En la cayería se determinaron cuatro especies, entre ellas *Culicoides furens*, que sirve de huésped intermediario a *Mansonella ozzardi*, causante de la filariosis en el hombre (García, 1976).

Los tábanos (Tabanidae) son bien conocidos por sus hábitos hematófagos. Se encuentra entre las especies con importancia médica veterinaria; no obstante, ninguna de las registradas para los cayos se ha asociado con la transmisión de agentes patógenos. A pesar de ello, la acción directa de sus picaduras, sí pudiera afectar las actividades turísticas en caso de existir gran abundancia de algunas especies. De este grupo, para los cayos del ASC se registraron 11 especies, entre las más importantes se encuentran *Chrysops variegatus*, presente en 14 de los cayos, *Tabanus nigrovittatus cubensis*, *Tabanus lineola* y *Tabanus claripennis*, registradas para once, siete y dos cayos, respectivamente (Anexo 1).

Otra de las especies de Diptera con mayor importancia médica es *Musca domestica*, presente en 21 de los cayos estudiados y cuya importancia radica en que puede transportar organismos patógenos sobre la superficie corporal, así como en el interior de la cavidad intestinal y diseminarlos mediante las regurgitaciones y las heces (Keiding, 1987).

Entre los dípteros se conocen varias especies que son indicadoras de varios fenómenos que los relacionan con los cambios que el hombre provoca en los ecosistemas. Muchas especies de dípteros poseen larvas que son indicadoras de contaminación de las fuentes de agua dulce, como son los quironómidos (Chironomidae) y los simúlidos (Simulidae).

En todos estos cayos hay condiciones ecológicas que favorecen la presencia de mosquitos y jejenes debido a la existencia de lagunas interiores y a las características del relieve, que presenta zonas que se inundan con aguas de baja salinidad, poco profundas, con poco movimiento y abundante vegetación.

En algunos cayos, donde existen planes de desarrollo turístico, se han realizado estudios para valorar los métodos de control biológico, físico y químico a emplear en cada zona a fin de evitar un impacto sobre la fauna de los ecosistemas, considerados de alta fragilidad (Aragón *et al.*, 1991).

Comunidades de dípteros en tres formaciones vegetales de Cayo Coco.

En Cayo Coco se llevó a cabo el estudio más completo sobre la ecología de los dípteros en el archipiélago de Sabana-Camagüey. Se seleccionaron 12 sitios, de ellos, cuatro fueron de bosque semideciduo conservado [(Sitio Viejo (SV), Campismo (CAMP), Aeropuerto viejo (AP) y Jaula (JA)], cuatro de bosque semideciduo menos conservado [(Vereda de los Márquez este (VE), Vereda de los Márquez oeste (VW), Dormitorio (DO) y Rotonda (RO)] y cuatro de matorral xeromorfo costero [(Las Coloradas (PC), Hotel (HO), Playa Dorada (PD), UNECA (UN)]. Los sitios fueron muestreados en la época poco lluviosa que se dividió en dos periodos uno en los meses de noviembre-diciembre y otro en enero- febrero, en ambos casos entre los años 1995 y 1997 para un total de cuatro visitas. Durante cada periodo de muestreo se colocaron tres trampas Malaise en cada sitio durante 72 h y separadas 200 m entre sí, para un total de 12 muestras por sitio y 48 para cada formación vegetal. Todos los puntos fueron marcados para garantizar su ubicación durante la investigación.

Para estimar la riqueza en las formaciones vegetales estudiadas se elaboraron las curvas de acumulación de especies computadas según el estimador no paramétrico Bootstrap, el cual se basa en la proporción de unidades muestrales que contiene a cada especie, usa la abundancia relativa de las especies raras para estimar el número de especies no observadas (Colwell y Coddington, 2004). En este caso se considera como unidades muestrales las trampas Malaise. Se utilizó el programa EstimateS (versión 8.0.0) para generar curvas de acumulación de especies (Colwell, 2005).

La estructura de la vegetación fue cuantificada para cada sitio, según el método descrito por Wallace (1998). Para este estudio solamente se consideró la cobertura del dosel y el porcentaje de fructificación. Para cada formación vegetal se calcularon las medias de estos parámetros con el objetivo de compararlas con los valores de abundancia de dípteros.

Se consideraron como variables climáticas a medir, la temperatura máxima y mínima, precipitación y la velocidad del viento, por ser las que más influyen en las

comunidades de insectos. En todos los sitios se tomaron tres valores diarios de cada variable y con respecto a la temperatura se midieron los máximos y mínimos de temperatura diarios, en cada sitio durante cada período. Los datos de lluvia fueron obtenidos a partir de las mediciones realizadas por la estación meteorológica del Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros.

La influencia de las variables climáticas y de la vegetación sobre la abundancia de las especies de dípteros se determinó a partir del análisis multivariado de correlación múltiple, Statistic 6.0 (StatSoft, Inc., 2001).

Composición general de la comunidad de dípteros

Se capturaron 50 424 individuos, pertenecientes a 37 familias y 226 especies, lo que representa el 22,7% del total de especies registradas para Cuba según Genaro & Tejuca (1999). Todas las especies no pudieron ser determinadas por lo que 36 quedaron a nivel de morfoespecies (no se tuvieron en cuenta para los análisis estadísticos).

Composición de la comunidad de dípteros en las formaciones vegetales estudiadas.

De las tres formaciones vegetales estudiadas el bosque semideciduo menos conservado y el matorral xeromorfo costero fueron los que agruparon mayor número de especies (136 especies cada uno) y en el bosque semideciduo conservado solo se encontraron 108 especies. En cuanto al número de individuos, el matorral xeromorfo costero fue el que concentró la mayor parte (50 424 individuos), seguido por el bosque semideciduo menos conservado (20 834 individuos) y por último el bosque semideciduo conservado (16 610 individuos).

Las curvas de acumulación de especies obtenidas con el estimador Bootstrap para los miembros del orden Diptera en las tres formaciones vegetales tienden a la saturación, aunque no llegan a estabilizarse y reflejan que el esfuerzo de muestreo realizado fue suficiente para capturar la mayoría de las especies de dípteros presentes, explica más del 80% de la riqueza esperada por el estimador empleado (Fig. 1). Los resultados demuestran que el método de captura empleado permitió alcanzar un buen porcentaje de riqueza de la comunidad, y que la muestra

utilizada es representativa de la misma, lo que confirma lo planteado por Hanson & Gauld, 1995, de que las trampas Malaise se consideran uno de los métodos más eficientes para la captura de los himenópteros y de los dípteros.

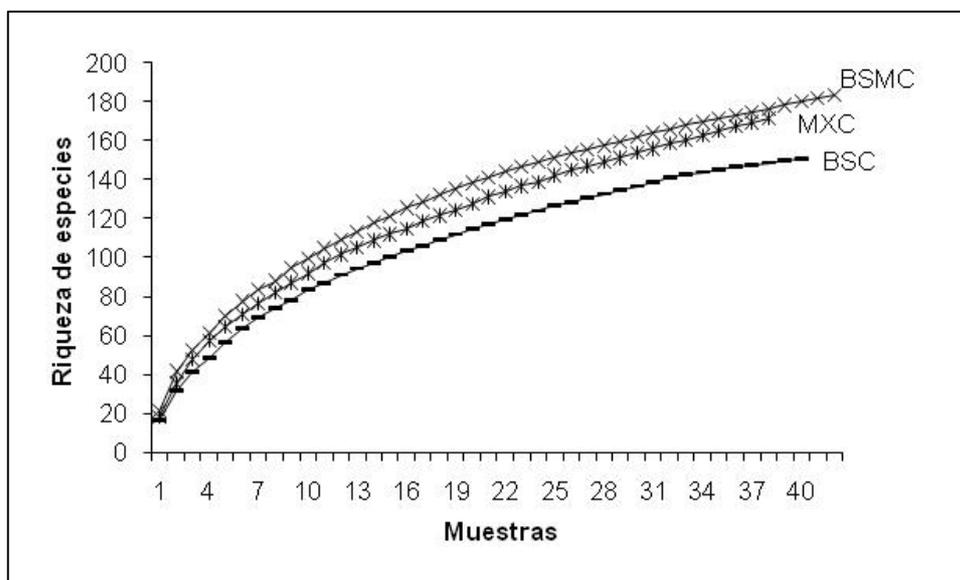


Figura 1. Curva acumulativa de especies del orden Diptera para el bosque semideciduo conservado (BSC), bosque semideciduo menos conservado (BSMC) y matorral xeromorfo costero (MXC). Riqueza de especies observadas: Estimador: (Bootstrap).

La presencia de especies representadas por un solo individuo (“solos”) y de las representadas por dos individuos (“dobles”), fue baja, con 38 y 21, respectivamente. Una situación semejante se observó con las especies presentes solo en una muestra (“únicas”) y duplicadas con valores bajos, los valores de la riqueza estimada fueron siempre mayores que los valores de la riqueza observada (Tabla 1).

Tabla 1. Valores de la riqueza observada y estimada obtenida para los dípteros en Cayo Coco por el estimador Bootstrap. BSC: bosque semideciduo conservado, BSMC: bosque semideciduo menos conservado, MXC: matorral xeromorfo costero. Solos: Especies representadas solo por un individuo Dobles: Especies representadas solo por dos individuos Únicas: Especies presentes solo en una muestra Duplicadas: Especies presentes solo en dos muestras.

	BSC	BSMC	MXC
--	-----	------	-----

Riqueza observada	130	158	145
Solos	25	61	37
Dobles	15	27	19
Únicas	44	61	63
Duplicadas	32	27	26
Riqueza estimada (Bootstrap)	150,91	184,61	171,73
Porcentaje observado (Bootstrap)	86%	85%	84%

Para las curvas de distribución de abundancia en cada hábitat: bosque semideciduo conservado (BSC), bosque semideciduo menos conservado (BSMC) y matorral xeromorfo costero (MXC), las especies no presentan una equidad en la distribución de sus abundancias, siendo pocas especies con el mayor número de individuos, la gran mayoría de las especies presenta una abundancia intermedia y otra parte fue representada con pocos individuos (Fig. 2). Las pendientes de las gráficas del MXC y BSC fueron similares, caracterizándose por una abundancia desproporcionada de las especies (*Dorniphora* sp y *Sciara* sp), gran número de especies con abundancia intermedia y pocas especies raras. En cambio la pendiente del BSMC mostró una distribución más equitativa de las abundancias y la longitud de la cola refleja un gran número de especies raras. En las tres curvas las especies más abundantes fueron las mismas, manteniendo siempre la más alta posición jerárquica en abundancia.

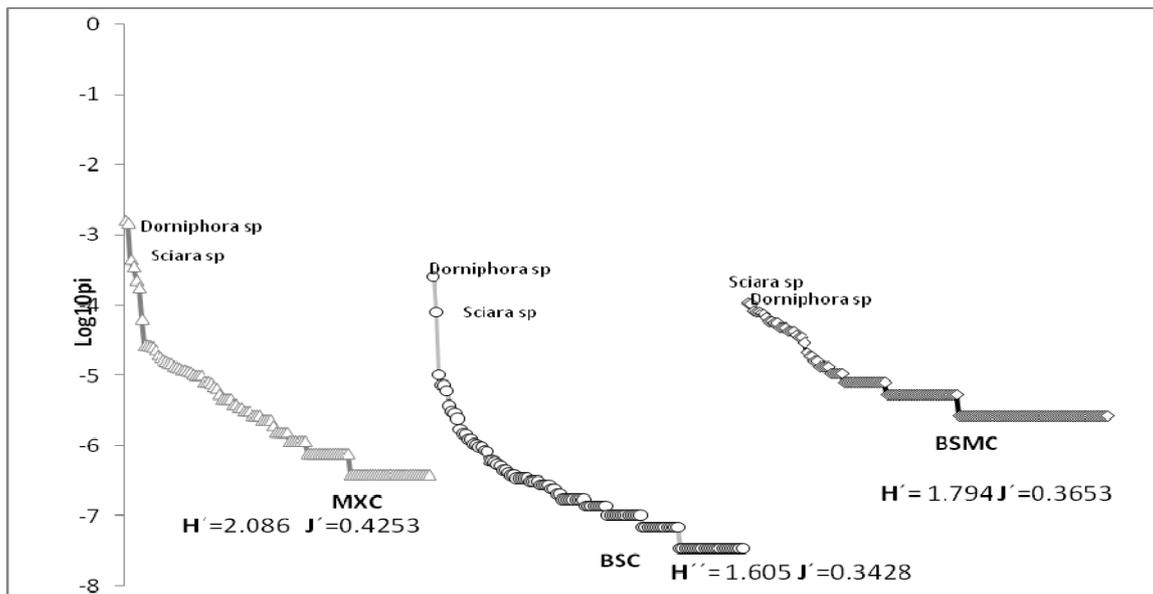


Fig. 2. Curvas de distribución de abundancia de las especies de dípteros en tres formaciones vegetales. MXC- Matorral xeromorfo costero BSMC- Bosque semideciduo menos conservada BSC- Bosque semideciduo conservada.

Al analizar la distribución temporal y espacial de las especies de dípteros para los tres hábitats según Bodenheimer (1955) se detectó que la mayoría son especies accidentales y de distribución restringida, o sea se observan un gran número de especies que son específicas de una formación vegetal determinada, 38,49% de las especies solo se encuentran en un hábitat. Las especies constantes y de distribución amplia están representadas por un menor número de especies, lo que refleja la presencia de pocas especies comunes con una amplia distribución, 35,40% de las especies se encuentran en al menos dos formaciones vegetales. Se presentaron algunas especies constantes de distribución amplia en las tres formaciones vegetales entre las que se encuentran *Sciapus* sp1, *Sargus* sp, *Sciara* sp, *Dorniphora* sp, *Aedes* sp, *Culicoides* sp1, Empididae: sp1, Lauxaniidae: sp1, Psychodidae: sp1 y Sepsidae: sp1. Otras pocas son exclusivas de cada hábitat. La gran mayoría de las accesorias de distribución media estuvieron distribuidas entre el BSC y el BSMC. El resto de las especies fueron accidentales.

Las familias mejor representadas en número de especies fueron Drosophilidae (28), Dolichopodidae (23) y Tachinidae (23). Este comportamiento coincide con estudios realizados en zonas montañosas utilizando otros métodos de recolecta

(Viña *et al.*, 2000). Los miembros de Dolichopodidae son depredadores, mientras que los de Tachinidae son parasitoides, por lo que su alta riqueza de especies pudiera estar relacionada con la abundancia de otros insectos que le sirven de hospedantes o como presas. El orden Diptera, contiene algunas especies que son capaces de alcanzar poblaciones muy densas, como es el caso de los miembros de Sciaridae (19 217 individuos capturados), Phoridae (18 976 individuos) y Mycetophilidae (3 994 individuos), representando 83,66% del total de individuos muestreados. Se conoce que el tamaño numérico de la población es un fuerte indicador de la importancia ecológica del hábitat (Viña *et al.*, 2000).

Resultados similares fueron observados en tres localidades del Área Protegida de Mil Cumbres, Pinar del Río, por Hidalgo-Gato *et al.* (2007), quienes plantearon que dentro de las funciones que realizan los dípteros en la comunidad, la descomposición de la materia orgánica acumulada parece ser una de las más importantes en el bosque semidecuido. En los hábitats de Cayo Coco, predominaron las especies descomponedoras de la materia orgánica y con hábitos nocturnos que utilizan la sombra que el bosque ofrece para refugiarse durante el día.

En el análisis del número de especies por familias para las tres formaciones vegetales estudiados las familias Tachinidae, Dolichopodidae, Drosophilidae y Mycetophilidae fueron las mejor representadas. En el bosque semidecuido conservado se destaca Tachinidae, Dolichopodidae y Mycetophilidae y en el bosque semidecuido menos conservado las familias Dolichopodidae, Drosophilidae y Tachinidae. La abundancia de estas familias pudiera estar relacionadas con las características del hábitat que debido a sus hábitos les permite obtener los recursos necesarios. La familia Tachinidae presenta hábitos parasitoides, Dolichopodidae tanto sus larvas como los adultos viven en lugares húmedos y sombríos y Drosophilidae sus larvas y adultos se alimentan de frutas podridas, jugos vegetales y hongos. En el matorral xeromorfo costero además de Tachinidae se destaca Drosophilidae.

En el análisis del número de individuos por familias en las tres formaciones vegetales las familias mejor representadas fueron Phoridae y Sciaridae. En el BSC se destaca Phoridae cuyos adultos tienen diversos hábitos tróficos, ya que se alimentan de hongos, tejidos vegetales descompuestos, entre otros. En el BSMC se destaca la familia Sciaridae pero en este caso sus larvas se alimentan de la materia en descomposición y en el MXC aparecen las dos familias igualmente representadas.

El análisis de similitud entre las formaciones vegetales estudiadas se realizó según Diamond, (1969). Se evidencia que las comunidades más afines son las del bosque semideciduo menos conservado y el matorral xeromorfo costero por que muchas familias y especies coincidieron en ambas formaciones vegetales lo que pudiera estar relacionado con las características de los hábitats y predominantemente con la relativa cercanía entre estos. El bosque semideciduo menos conservado es un bosque antropizado y que estructural y florísticamente es más semejante al bosque semideciduo conservado; sin embargo en cuanto a las comunidades de dípteros son diferentes existiendo solo un pequeño número de especies afines. Las relaciones de similitud más débiles fueron dadas entre el matorral xeromorfo costero y el bosque semideciduo conservado, aunque también algunas especies coincidieron en ambos hábitat.

Se realizó un análisis de agrupamiento simple, a partir de la matriz de similitud realizada con el número de individuos por especies para determinar la afinidad entre sitios. Los datos para este análisis fueron procesados según Clarke & Warwick (2001).

En el análisis de agrupamiento de los sitios, teniendo en cuenta las especies de dípteros en las tres formaciones vegetales estudiadas, se observan dos grupos bien definidos, el primero está compuesto por sitios de bosque semideciduo conservado y el segundo por sitios de matorral xeromorfo costero y bosque semideciduo menos conservado siendo estos dos últimas formaciones vegetales las que comparten mayor cantidad de especies. A su vez, este último grupo se separa en tres subgrupos: (1) UNECA, Hotel y Playa Coloradas, que son sitios de

matorral xeromorfo costero; (2) Dormitorio, Rotonda y Vereda, sitios de bosque semideciduo menos conservado y (3) Vereda oeste, que es un sitio de bosque semideciduo menos conservado y, Playa Dorada, que es un sitio de matorral xeromorfo costero, lo que pudiera deberse a que se encuentran relativamente muy cerca uno de otro y comparten muchas de las especies (Fig. 3).

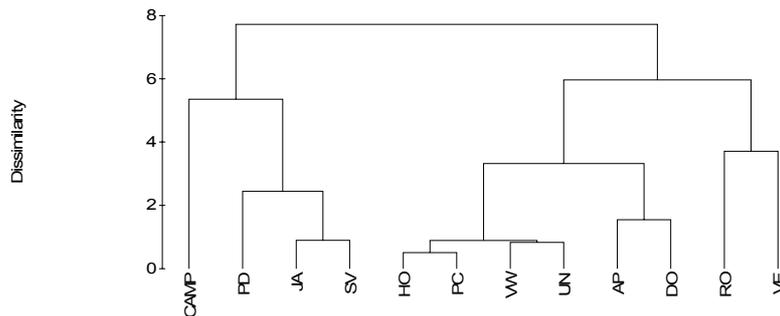


Figura 3. Agrupamiento de los sitios según las especies de dípteros en Cayo Coco. Sitio Viejo (SV), Jaula (JA), Campismo (CAMP), Aeropuerto (AP), Vereda de los Márquez oeste (VW), Vereda de los Marqués este (VE), Rotonda (RO), Dormitorio (DO), Hotel (HO), Playa Dorada (PD), Playa Las Coloradas (PC) y Uneca (UN).

Comparación de la abundancia, riqueza y diversidad de dípteros en tres formaciones vegetales.

En este estudio se calculó la riqueza de especies, número de individuos, la diversidad de Shannon-Weaver (1949), la equitatividad de Pielou (1975) y la dominancia de Simpson (1949), según Clarke y Warwick (2001).

Los valores más altos de diversidad y equitatividad de dípteros se encontraron en el MXC, sin embargo la dominancia alcanzó valores bajos, la mayor diversidad estuvo dada en Tachinidae, Dolichopodidae y Drosophilidae, las cuales representaron 20% del total de especies. En el BSC el índice de diversidad fue

bajo, debido posiblemente a la influencia de una alta dominancia de *Dorniphora* sp (60%) y *Sciara* sp (20%). El índice de riqueza de especies más alto fue hallado en BSMC y en el MXC, lo que puede estar relacionado en el BSMC con la alteración y la fragmentación del hábitat que posibilita la introducción de especies vegetales favoreciendo una mayor riqueza de insectos asociadas a estas; en el MXC puede ser debido a que al ser más bajo y las trampas Malaise abarcar 2 m de altura hay mayor probabilidad de que las especies que se encuentran en estos hábitat sean capturadas, no sucediendo esto en el BSC, ya que al tener una mayor altura se quedan muchas en otros estratos que no son muestreados con este método y sólo caen las que vuelan a la altura de la trampa (Tabla 2). El matorral xeromorfo costero presentó valores superiores de diversidad y equitatividad, así como un valor bajo de dominancia, lo cual indica que este hábitat es más rico en recursos y ofrece mejores condiciones ambientales para este grupo de insectos, específicamente para Tachinidae, Drosophilidae y Mycethophilidae, familias que presentaron 20% del total de especies.

Tabla 2. Valores de los índices ecológicos calculados para las especies de Diptera en tres hábitats de Cayo Coco. Riqueza de especies (S), número de individuos (N), diversidad de Shannon (H), equitatividad (J), dominancia (C).

Sitios	S	N	H	J	C
Bosque semideciduo conservado					
Aeropuerto (AP)	88	7123	1.496	0.362	0.421
Campismo (CAMP)	69	1883	1.443	0.455	0.293
Jaula (JA)	57	4393	1.593	0.362	0.431
Sitio Viejo (SV)	43	3223	1.415	0.348	0.468
Total	108	16610	0.70	0.343	0.412
Bosque semideciduo menos conservado					
Vereda de los Marquez oeste (VW)	120	5884	1.477	0.489	0.229
Vereda de los Marquez este (VE)	85	6745	0.759	0.361	0.407
Dormitorio (DO)	50	4251	1.415	0.313	0.486
Rotonda (RO)	65	3954	1.055	0.383	0.368
Total	136	20834	0.78	0.365	0.353
Matorral xeromorfo costero					
Playa Dorada (PD)	101	5285	1.398	0.4385	0.259
UNECA (UN).	80	2697	1.404	0.543	0.161
Hotel (HO)	49	2394	1.371	0.433	0.293
Playa Las Coloradas (PC)	46	2604	1.384	0.411	0.316

Total	136	12980	0.91	0.425	0.236
Total General	226	50424			

Influencia de las variables climáticas y de la vegetación con la abundancia de dípteros en tres formaciones vegetales

Para comprobar estadísticamente si existe influencia de las variables climáticas y de la vegetación en la variación de la abundancia de dípteros en las tres formaciones vegetales, se realizaron regresiones múltiples entre los valores promedios de las variables y la abundancia de cada formación vegetal, no encontrando significación en ninguno de los sitios y en las formaciones vegetales estudiadas (Tabla 3).

Tabla 3. Relación de la abundancia con las variables climáticas y de la vegetación en las tres formaciones vegetales.

Formaciones vegetales	Factores	B	Error standar	t (10)	p
Bosque semideciduo conservado	Intercepto	1.553549	2.970169	0.523051	0.612331
	Temperatura máxima	0.006419	0.031715	0.202379	0.843678
	Temperatura mínima	-0.006085	0.010282	-0.591792	0.567127
	Precipitación	-0.005287	0.015586	-0.339251	0.741438
	Cobertura del dosel	-0.017241	0.032000	-0.538779	0.601826
	Fructificación	0.069036	0.056534	1.221144	0.250040
Bosque semideciduo menos conservado	Intercepto	-0.046347	0.267160	-0.173482	0.865734
	Temperatura máxima	0.000606	0.001082	0.560536	0.587452
	Temperatura mínima	-0.000926	0.001423	-0.650191	0.530222
	Precipitación	0.000508	0.001317	0.385764	0.707751
	Cobertura del dosel	0.001051	0.003381	0.310766	0.762359
	Fructificación	0.000156	0.000657	0.236832	0.817568
Matorral	Intercepto	-0.785673	0.579902	-1.35484	0.205284

xeromorfo costero	Temperatura máxima	0.004318	0.010659	0.40514	0.693908
	Temperatura mínima	0.012716	0.008741	1.45477	0.176391
	Precipitación	-0.008617	0.014138	-0.60953	0.555772
	Cobertura del dosel	0.010946	0.008140	1.34474	0.208416
	Fructificación	0.002849	0.004620	0.61673	0.551192

REFERENCIAS

1. ACC & ICGC (Academia de Ciencias de Cuba & Instituto de Geodesia y Cartografía) (1990a): Estudio de los grupos insulares y zonas litorales del Archipiélago Cubano con fines turísticos. Cayos: Mégano Grande, Cruz, Guajaba y Romano. Editorial Científico Técnica, La Habana, 160 pp.
2. ACC & ICGC (Academia de Ciencias de Cuba & Instituto de Geodesia y Cartografía) (1990b): Estudio de los grupos insulares y zonas litorales del Archipiélago Cubano con fines turísticos. Cayos: Guillermo, Coco y Paredón Grande. Editorial Científico Técnica, La Habana, 174 pp.
3. ACC & ICGC (Academia de Ciencias de Cuba & Instituto de Geodesia y Cartografía) (1990c): Estudio de los grupos insulares y zonas litorales del Archipiélago Cubano con fines turísticos. Cayos: Francés, Cobos, Las Brujas, Ensenachos y Santa María. Editorial Científico Técnica, La Habana, 160 pp.
4. Alfonso D. L. & L. W. Valdivieso (1990): Método práctico para estudiar la biología de moscas minadoras de la familia Agromyzidae. *Revista Latinoamericana de la Papa*. (1990). 3:88-90 88
5. Aragón, J., M. Meneses & F. Neldo (1991): Control integrado de mosquitos en la cayería norte de Ciego de Ávila. *Informe Científico-Técnico*. 17 pp.
6. Alcolado, P., García E. E., Espinosa. 1999. Protección de labiodiversidad y establecimiento de un desarrollo sustentable en el ecosistema Sabana

Camaguey. Editorial CESYTA. Proyecto GEF/PNUD Cub/92/631. España
145 pp.

7. Benavent J.C, M. Martínez, J. Moreno & R. Jiménez (2004): Agromícidos de interés económico en España (Diptera: Agromyzidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 28 (3-4): 125-136, 2004
8. Bodenheimer, F. S. (1955): *Precis d` ecologie animale*. Ed. Playet, Paris. 315 pp.
9. Borror, D. J., D. M. DeLong & C. A. Triplehorn (1981): *An introduction to the study of insects*. 5th De. Saunders, Coll. Pubel New York pp. 827.
10. Clarke, K. R. & Warwick, R. M. (2001): *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretación*, 2nd edition. PRIMER-E: Plymouth. (<http://www.primer-e.com>).
11. Cowell, R. K. (2005): *Estimates*. Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0b1. University of Connecticut. (<http://www.viceroy.eeb.uconn.edu/Estimates>).
12. Collwell, R. K y J. A. Coddintong. 2004. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phill. Trans. R. Soc. London (B)* 345: 101-118
13. Diamond, J. M. 1969. Avifaunal equilibria and species turnover rates on the channel Islands of California. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 64: Pp 57-63 (Citado por Acosta, Ibarra y Fernández).
14. Diéguez L., L. Rodríguez González & C. Sánchez Alonso (1997): Nueva relación de insectos de importancia médica para la cayería noroccidental de Camaguey. Estudio preliminar. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. (49): 2, 5pp.
15. Fernández, A. M. y D. Rodríguez (1996): Registros nuevos del género *Ommatius* (Diptera: Asilidae) para Cuba. *Cocuyo* 5. Pp 10-11.
16. Foote, R. H., F. L. Blanc y A. L. Norrbom (1993): *Handbook of the fruit flies (Diptera: Tephritidae) of America north of Mexico*. Cornell Univ. Press, Ithaca NY, 571 pp.

17. García, A. I. (1976): Insectos hematófagos de Cuba. *Poeyana* 154.
18. Genaro, J. A. y Tejuca, A. (1999): Datos cuantitativos, endemismo y estado actual del conocimiento de los insectos cubanos. *Cocuyo* 8. Pp 24-27.
19. González Broche, R. (2006): Los Culícidos de Cuba (Diptera: Culicidae). Ed. Científico -Técnica. La Habana, 184 pp.
20. Hanson, P.E y I.D. Gauld (1995): The Hymenoptera of Costa Rica. OXFORD University Press. 893 pp.
21. Hernández A., JB. Pérez Silva, E. Acosta Rodríguez y JM. Ramos Hernández (2009): Fauna de los Cayos de Piedra, Yaguajay, Sancti Spíritus, centro norte de Cuba. *Informe final*. Proyecto "Fauna del Archipiélago Sabana Camaguey"
22. Hidalgo-Gato, M. R. Rodríguez-León, D. Rodríguez, I. Fernández, R. Núñez, A. Lozada: (2007): Diversidad de Coleoptera, Homoptera, Diptera y Lepidoptera (Insecta) en Zonas Montañosas del Área Protegida Mil Cumbres, Pinar del Río. *Informe Final*. Instituto de Ecología y Sistemática (IES), CITMA.
23. Keiding, J. (1987): La mosca doméstica: Biología y Control. Documento de la Organización Mundial de la Salud. OMS/VBC/86.937, 69.
24. Parada, A., E. Socarrás Torres, M. López Rojas, R. Gómez Fernández, A. Aguilar Velis, L. Menéndez Carrera y J. M. Guzmán Menéndez (2006): Biotas terrestre del norte de la provincia Ciego de Ávila. En: *Ecosistemas costeros: biodiversidad y gestión de recursos naturales*. Compilación por el XV Aniversario del CIEC. Sección I. Ecosistemas del norte de la provincia Ciego de Ávila. CIEC. Editorial CUJAE. ISBN: 959-261-254-5.
25. Pielou, E.C. 1975. Ecological diversity. Wiley, Nueva York, 165 pp.
26. Rivero A., H. Grillo Ravelo, S. Reguera O'Farril y P. Aborrezco Pérez (2003): Lista de insectos conocidos, de los cayos Majá y Español de Adentro, Cayería Norte de Villa Clara. *Revista Agroecología*. No. 2.71.

27. Rodríguez Batista, D., M., Martínez, L. Bidart, C. Mancina, I. Fernández, I. Ramos, R, Rodríguez-León Merino, A. Llanes, V. Rivalta, M. Hidalgo-Gato, A. Avila & A. Pérez (1997a): Pp. 44- 50. Riqueza y endemismo de la fauna del Archipiélago Sabana-Camagüey. En: Compendio de Resultados sobre Fauna Terrestre del Archipiélago Sabana-Camagüey, *Informe Técnico Proyecto GEF/PNUD Cub/92/631*, 100 pp.
28. Rodríguez Batista, D., R. Rodríguez-León Merino, I. Fernández, M. Martínez, M. Martínez, I. Ramos, L. Bidart, A. Llanes, C. Mancina, A. Avila, A. Pérez, D. Rodríguez, A. Chamizo, & V. Rivalta (1997b): Compendio de Resultados sobre Fauna Terrestre del Archipiélago Sabana-Camagüey. *Informe Técnico Proyecto GEF/PNUD Cub/92/631*, I Etapa, 100pp.
29. Rodríguez, D., A. Fernández y V. Hernández (2001): Catálogo de los tefritidos (Diptera: Tephritidae) de Cuba. *FITOSANIDAD* 5(4). 13.
30. Rodríguez-León R., I. Fernández, D. Rodríguez, M.M. Hidalgo-Gato, M. Trujillo, M. López, L. Naranjo, S. Reguera y P. Aborrezco (2006). Insectos presentes en cayo Santa María, Archipiélago desabona Camaguey, Cuba. *Poeyana* 494:35-37 pp.
31. Shannon, C. E. y W. Weaver (1949): The mathematical theory of communication. Urbana Univ. Illinois Press. USA. 117 pp.
32. Simpson, E. H. (1949): Measurement of diversity. *Nature*. 163: 688pp
33. Skevington JH & Dang PT (2002): Exploring the diversity of flies (Diptera). *Biodiversity* 3: 1-27.
34. StatSoft, Inc. (2001): Statistica (data analysis software system), version 6. [www. statsoft.com](http://www.statsoft.com).
35. Viña, N., A. Fong, & D. Maceiras, eds. (2000): Diversidad Biológica del macizo montañoso Sierra Maestra. Tomo II. Informe final. Programa Científico Técnico Nacional.

Desarrollo sostenible de la Montaña. "Diversidad Biológica de los Macizos Montañosos

Nipe-Sagua-Baracoa y Sierra Maestra". BIOECO, Cuba, Santiago de Cuba.

36. Wallace G. 1998. Demography of Cuban bird communities in the nonbreeding season. Effects

of forest type, resources, and hurricane. Tesis en opción al grado de doctor. 290 pp.

Anexo 1. Lista sistemática y distribución por cayos de las especies de dípteros registradas en el Archipiélago de Sabana-Camagüey. Categoría de amenaza (CR: en peligro crítico, EN: en peligro, VU: vulnerable), endemismo (EN: nacional, ER: regional, EL: local), Importancia económica (PA: Plaga agrícola, H: Hematófago, IM- : Importancia médica IV: Importancia veterinaria), Nuevos registros (NR: ciencia, NR: ASC, NR: cayo). (Número cita bibliográfica del artículo).

Orden y Familia	Especie/ Autor/Endemismo/ Importancia económica/	Distribución(Fuente registro)
Diptera Agromyzidae	<i>Calycomyza</i> sp./PA	Coco (4)
	<i>Japanagromiza</i> sp./PA	Coco (4)
	<i>Japanagromiza inaequalis</i> Malloch, 1914/PA	Coco (4) (NR: ASC)
	<i>Liriomyza</i> sp./PA	Coco (4)
	<i>Melanagromiza</i> sp./PA	Coco (4)
	<i>Ophiomyza</i> sp./PA	Coco (4)
	<i>Pseudonapomyza</i> sp./PA	Coco (4)
Anthomyiidae	Sin determinar especie 1	Coco, Antón Chico, Paredón Grande (NR: ASC)
Asilidae	<i>Andrenosoma acunai</i> Bromley, 1929	Coco (4)
	<i>Atomosia parva</i> Bigot, 1857	Coco (4)
	<i>Cerotainia</i> sp.	Coco (4)
	<i>Efferia stylata</i> Fabricius, 1775	Coco (4) (NR: ASC)
	<i>Efferia pilosula</i> Bromley, 1929	Caguanes (3), Palma (3), Salinas (3)
	<i>Efferia</i> sp.	Coco (4), Paredón Grande (4)
	<i>Ommatius</i> sp.	Coco (4)
	<i>Ommatius</i> sp1	Coco (4), Paredón Grande (4)
	<i>Ommatius</i> sp2	Coco (NR: ASC)
	<i>Ommatius hispidus</i> Scarbough, 1985	Coco (4)
	<i>Pachychaeta bullata</i> Bromley, 1929	Coco (4)
	<i>Protacanthus rufiventris</i> Macquart, 1838	Coco (4)
Bombyliidae	<i>Ántrax</i> sp.	Guajaba (1)
	<i>Exoprosopa</i> sp.	Coco (4)

	<i>Geron</i> sp.	Antón Chico (4)
	<i>Hemipentes bigradata</i> Loew, 1869	Cobos (2), Las Brujas (2)
	<i>Lygira cerberus</i> Fabricius, 1794	Coco (NR), Santa María (2), Cobos (2), Guajaba (1), Romano (1), Cruz (1), Mégano Grande (1)
	<i>Lygira</i> sp.	Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4)
	<i>Villa</i> sp.	Coco (NR: ASC)
	<i>Villa</i> sp1	Santa María (2), Guajaba (1)
	<i>Villa</i> sp2	Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4)
	<i>Villa</i> sp3	Coco (4), Antón Chico (4)
	<i>Villa</i> sp4	Ensenachos (2), Francés (2), Cobos (2), Las Brujas (2)
	<i>Villa</i> sp5	Santa María (2), Las Brujas (2)
	<i>Villa bigradata</i> Loew, 1869	Santa María (2)
	<i>Villa adista</i>	Coco (4)
	sin determinar especie sp1	Paredón Grande (NR: ASC)
Calliphoridae	<i>Cochliomyia macellaria</i> Fabricius, 1775	Romano (1)
	<i>Phaenicia</i> sp.	Romano (1), Guajaba (1)
	sin determinar especie sp1	Coco (4)
	sin determinar especie sp2	Coco (NR: ASC)
Cecidomyiidae	sin determinar especie sp1	Coco (4)
	sin determinar especie sp2	Coco (4)
Ceratopogonidae	<i>Culicoides barbosai</i> Wirt y Blanton, 1956/H/IM/IV	Romano (1), Guajaba (1)
	<i>Culicoides furens</i> (Poey, 1851)/H/ IM/IV	Guajaba (1), Romano (1), Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2), Tío Pepe (2), Caguanes (3), Palma (3), Aguada (3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajicito (1), Ermita (3), Obispo (3), Coco (4)
	<i>Culicoides</i> sp1/H/IM/IV	Coco (4), Antón Chico (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4)

	<i>Culicoides</i> sp2/H/IM/IV	Coco (4), Guillermo (4)
Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp./IM/IV	Guajaba (1)
	sin determinar especie 1	Coco (4), Paredón Grande (4)
Chloropidae	<i>Hippelates</i> sp./IM/IV	Cruz (1), Romano (1), Guajaba (1), Coco (NR)
	sin determinar especie 1	Coco, Paredón Grande (NR: ASC)
	sin determinar especie 2	Coco (NR: ASC)
Culicidae	<i>Gymnometopa mediovittata</i> Coquillett, 1906/H/IM/IV	Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2), Cobos (2), Tío Pepe (2), Guajaba (1), Romano (1), Caguanes (3)
	<i>Ocherotatus scapularis</i> Rondani, 1848/H/IM/IV	Romano (1), Francés (2), Santa María (2), Caguanes (3)
	<i>Ochleritatus sollicitans</i> Walker, 1856/H/IM/IV	Romano (1), Mégano Grande (1), Guajaba (1), Santa María (2), Francés (2), Cobos (2), Las Brujas (2), Tío Pepe (2), Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4), Antón Chico (4), Caguanes (3), Palma (3), Aguada (3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajicito (3), Ermita (3), Obispo (3)
	<i>Ochleritatus aeniorhynchus</i> Wiedemann, 1821/H/IM/IV	Guajaba (1), Romano (1), Cruz (1), Mégano Grande (1), Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Cobos (2), Francés (2), Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4), Antón Chico (4), Caguanes (3), Palma (3), Aguada (3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajicito (3), Ermita (3), Obispo (3)
	<i>Stegomyia aegypti</i> Linnaeus, 1762/H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Anopheles albimanus</i> Wiedemann, 1821/H/IM/IV	Romano (1), Coco (4), Guillermo (4), Caguanes (3), Palma (3)
	<i>Anopheles vesttipennis</i> Dyar & Knab, 1906/H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Anopheles grabhamii</i> Theobald, 1901/H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Anopheles crucians</i> Wiedemann,	Romano (1), Coco (4)

	1828/H/IM/IV	
	<i>Anopheles sp.</i> /H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Culex bahamensis</i> Dyar & Knab, 1908/H/IM/IV	Guajaba (1), Romano (1), Coco (4)
	<i>Culex americanus</i> Nevey-Lemaire, 1902/H/IM/IV	Coco (4), Romano (1), Ensenachos (2), Santa María (2)
	<i>Culex nigripalpus</i> Theobald, 1901/ H/IM/IV	Coco (4), Romano (1), Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2), Caguanes (3), Palma (3), Lucas (3), Salinas (3), Obispo (3)
	<i>Culex quinquefasciatus</i> Say, 1823/ H/IM/IV	Romano (1), Mégano Grande (1), Cruz (1), Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2), Cobos (2), Tío Pepe (2), Coco (4), Caguanes (3), Palma (3), Aguada (3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajicito (3), Ermita (3), Obispo (3)
	<i>Culex atratus</i> Thoobald, 1901)/H/ IM/IV	Coco (4)
	<i>Culex pilosus</i> Dyar & Knab, 1906/ H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Culex erraticus</i> Dyar & Knab, 1906 H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Deinocerites cancer</i> Theobald,1901/H/IM/IV	Romano (1), Guajaba (1), Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2), Cobos (2), Tío Pepe (2), Coco (4),
	<i>Mansonia titillans</i> Walker, 1848/H/ IM/IV	Romano (1), Guajaba (1), Coco (4)
	<i>Psorophora pygmaea</i> Theobald,1903/H/IM/IV	Romano (1), Coco (4)
	<i>Psorophora confinnis</i> Lynch Arribalzaga, 1891/H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Psorophora santamarinae</i> González, 2000/H/IM/IV	Ensenachos (2)
	<i>Psorophora sp.</i> /H/IM/IV	Francés (2), Cobos (2), Las Brujas (2), Caguanes (3)
	<i>Uranotaenia sapphirina</i> Osten-Sacken, 1868/H/IM/IV	Coco (4)

Dolichopodidae	<i>Asyndetus</i> sp1	Antón Chico (4)
	<i>Asyndetus</i> sp2	Antón Chico (4)
	<i>Asyndetus</i> sp.	Coco (4)
	<i>Chondylostylus</i> sp.	Coco (4)
	<i>Discopigiella</i> sp.	Antón Chico (4), Coco (4)
	<i>Sciapus decoripes</i> Robinson, 1975	Coco (4), Guillermo (4), Antón Chico (4), Paredón Grande (4)
	<i>Sciapus</i> sp1	Coco (4)
	<i>Sciapus</i> sp2	Coco (4)
	<i>Sciapus</i> sp3	Coco (4)
	sin determinar especie 1	Paredón Grande (4)
	sin determinar especie 2	Paredón Grande (4)
	sin determinar especie 3	Paredón Grande (4)
Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	Coco (4)
	<i>Funebria</i> sp.	Coco (4)
	<i>Leucophenga</i> sp.	Coco (4), Antón Chico (4)
	<i>Liohippelates</i> sp.	Antón Chico (4), Coco (4)
	sin determinar especie 1	Antón Chico, Coco, Paredón Grande (NR: ASC)
Empididae	sin determinar especie 1	Coco (4)
	sin determinar especie 2	Coco (4)
Ephydriidae	<i>Stenochtera</i> sp2	Coco (4)
	sin determinar especie 1	Coco (4)
Lauxaniidae	<i>Physegenua</i> sp.	Sabinal
	sin determinar especie 1	Coco (4), Antón Chico (4), Paredón Grande (4)
	sin determinar especie 2	Coco, Antón Chico, Paredón Grande (NR: ASC)
Leptogastridae	<i>Beameromyia</i> sp1	Coco (4)
	<i>Leptogaster</i> sp1	Coco (4)
	<i>Leptogaster</i> sp2	Coco (4)
	<i>Psylonix</i> sp1	Coco (4)
Lonchopteridae	<i>Lonchaea</i> sp1	Coco (4)
Micropezidae	<i>Hoplocheiloma</i> sp1	Coco (4)
Muscidae	<i>Fannia</i> sp.	Guajaba (1)
	<i>Haematobia irritans</i> Linnaeus, 1758/IM/IV	Guajaba (1)
	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758/ IM/IV	Guajaba (1), Romano (1), Mégano Grande (1), Cruz, Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4), Antón Chico (4), Caguanes (3), Palma (3), Aguada

		(3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajcito (3), Ermita (3), Obispo (3)
	<i>Sybthesiomydia nudiceta</i> Wulp, 1883	Caguanes (3)
Mycetophilidae	<i>Leia</i> sp1	Coco (4)
	<i>Neoditomyia</i> sp1	Coco (4)
	<i>Neoditomyia trogliphila</i> Matile, 1977	Caguanes (3)
	sin determinar especie 1	Paredón Grande (4)
Mydidae	<i>Nemomyda</i> sp.	Coco, Guillermo (NR: ASC)
	<i>Nemomyda</i> sp1	Coco (4)
	<i>Proctocanthus rufiventris</i>	Coco (4)
Otitidae	<i>Euxesta</i> sp.	Coco (4), Sabinal
	<i>Euxesta</i> sp1	Coco (4), Antón Chico (4), Paredón Grande (4)
	<i>Euxesta</i> sp2	Coco (4), Paredón Grande (4)
	<i>Euxesta</i> sp3	Coco (4)
	<i>Euxesta</i> sp4	Coco (4)
Phlebotomidae	<i>Lupzomya orestes</i> Fairchild y Trapido, 1950/H/IM/IV	Ensenachos (2), Francés (2)
Phoridae	<i>Dorniphora</i> sp	Antón Chico (4), Coco (4), Paredón Grande (4)
	sin determinar especie 1	Coco (4)
Psichodidae	sin determinar especie 1	Coco (4)
	sin determinar especie 2	Coco (NR: ASC)
Pyrgotidae	sin determinar especie 1	Coco (4)
Sarcophagidae	<i>Peckia praeceps</i> Wiedemann, 1830	Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4), Antón Chico (4)
	<i>Senotainia</i> sp.	Coco (4), Romano (1)
	sin determinar especie 1	Antón Chico (4), Paredón Grande (4)
	sin determinar especie 2	Antón Chico (4)
Scatopsidae	sin determinar especie 1	Coco (4)
Scenopinidae	<i>Scenopinus</i> sp.	Las Brujas (2)
Sciaridae	<i>Sciara</i> sp.	Coco (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4), Antón Chico (4)
	sin determinar especie 1	Coco (NR: ASC)
Sciomizidae	sin determinar especie 1	Coco (4)
Sepsidae	sin determinar especie sp1	Coco (4)

Sphaeroceridae	sin determinar especie 1	Coco (4)
Stomoxyidae	<i>Stomoxys calcitrans</i> Linnaeus, 1758	Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2)
Stratiomyidae	<i>Chrysochlorina</i> sp	Coco (4)
	<i>Geosargus lateralis</i> Macquart, 1834	Coco (4)
	<i>Geosargus</i> sp.	Coco (4)
	<i>Geosargus</i> sp1	Coco (NR: ASC)
	<i>Hermetia illucens</i> Linnaeus, 1758	Romano (1)
	<i>Nemotelus</i> sp.	Sabinal
	<i>Odontomyia</i> sp.	Coco (4)
	<i>Odontomyia</i> sp1.	Coco (NR: ASC)
	<i>Sargus</i> sp.	Coco (4)
	sin determinar especie 1	Antón Chico, Paredón Grande (NR: ASC)
Streblidae	<i>Nycterophilia coxata</i> Ferris, 1916	Caguanes (3)
	<i>Paradischircia fusca</i> Speiser, 1900	Caguanes (3)
	<i>Trichobius truncatus</i> Kessel, 1925	Caguanes (3)
	<i>Trichobius duzabekis</i> Peterson y Hurka, 1974	Caguanes (3)
Syrphidae	<i>Allograpta radiata</i> Bigot, 1857	Coco (4)
	<i>Copestylum pusillum</i> Macquart, 1842	Las Brujas (2), Español de Adentro (5)
	<i>Copestylum abdominale</i> Wiedemann, 1830	Romano (1)
	<i>Copestylum</i> sp1	Coco (4)
	<i>Leupodella gracilis</i> Williston, 1891	Coco (4)
	<i>Meromacrus ruficrus</i> Wiedemann, 1830	Romano (1)
	<i>Ocyptamus</i> sp1	Coco (NR: ASC)
	<i>Ocyptamus</i> sp.	Antón Chico (4), Paredón Grande (4), Coco (4)
	<i>Ocyptamus jactator</i> Loew, 1861	Coco (4)
	<i>Ocyptamus hyacinthius</i> Hull, 1947	Coco (4)

	<i>Ocyptamus parvicornis</i> Loew, 1861	Coco (4)
	<i>Ornidia obesa</i> Fabricius, 1775	Romano (1), Coco (4), Antón Chico (4), Guillermo (4), Paredón Grande (4)
	<i>Palpada albifrons</i> Wiedemann, 1830	Santa María (2), Ensenachos (2), Las Brujas (2), Guajaba (1), Romano (1), Coco (4)
	<i>Palpada sp</i>	Coco (4)
	<i>Pseudodorus clavatus</i> Fabricius, 1794	Coco (4)
	<i>Toxomerus maculatus</i> Bigot, 1884	Romano (1)
	<i>Toxomerus sp1</i>	Coco (4)
	sin determinar especie 1	Antón Chico (4)
Tabanidae	<i>Chrysops flavida</i> Wiedemann, 1821/H/IM/IV	Guajaba (1)
	<i>Chrysops variegatus</i> Degeer, 1776/H/IM/IV	Guajaba (1), Romano (1), Coco (4), Caguanes (3), Palma (3), Aguada (3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajicito (3), Ermita (3), Obispo (3)
	<i>Lapiselaga sp./H</i>	Antón Chico (4)
	<i>Stenotabanus caribaeorum</i> Bequaert, 1940/H/IM/IV	Cruz (1)
	<i>Tabanus lineola</i> Fabricius, 1794/H/IM/IV	Coco (4), Guajaba, Romano, Ensenachos (2), Santa María (2), Las Brujas (2), Francés (2)
	<i>Tabanus bifloccus</i> Hine, 1925/H/ IM/IV	Romano (1)
	<i>Tabanus dorsifloccus</i> Szlady, 1926/H/IM/IV	Coco (4)
	<i>Tabanus claripennis</i> Bigot, 1892/H/ IM/IV	Romano (1), Coco (4)
	<i>Tabanus nigrovittatus cubensis</i> Cruz & García, 1974/H	Caguanes (3), Palma (3), Aguada (3), Lucas (3), Salinas (3), Fabrica (3), Cuevas (3), Ají (3), Ajicito (3), Ermita (3), Obispo (3)
	<i>Tabanus sp.</i>	Coco (4), Guillermo (4)
	sin determinar especie 1	Coco (NR: ASC)

Tachinidae	sin determinar especie 1	Coco (4)
	sin determinar especie 1	Coco (4)
	sin determinar especie 2	Coco (4)
	sin determinar especie 3	Coco (4)
	sin determinar especie 4	Coco (NR: ASC)
	sin determinar especie 5	Coco (NR: ASC)
	sin determinar especie 6	Coco (NR: ASC)
	sin determinar especie 7	Coco (NR: ASC)
Tephritidae	<i>Dyseuaresta mexicana</i> Wiedemann, 1830	Sabinal (6)
	<i>Dyseuaresta</i> sp.	Antón Chico (4)
	<i>Acinia picturata</i> Snow, 1894/PA	Coco (6)
	<i>Trupanea eclipa</i> Benjamín, 1934	Romano (NR: ASC)
	<i>Xanthaciura connexionis</i> Benjamín, 1934/PA	Sabinal (6)
	<i>Xanthaciura</i> sp./PA	Coco (6)
	<i>Xanthaciura</i> sp 1/PA	Coco (4), Sabinal (NR)
	<i>Dioxya thomae</i> (Curran, 1928)	Romano (NR: ASC)
	<i>Euarestoides abstersus</i> Loew, 1862	Paredón Grande (6)
	sin determinar especie 1	Coco (4), Antón Chico (4)
	sin determinar especie 2	Coco (4), Antón Chico (4)
	sin determinar especie 3	Coco (4)
Therevidae	<i>Thereva</i> sp	Antón Chico (4)
	<i>Thereva</i> sp1	Coco (4)
	<i>Psilocephala</i> sp	Coco (4)
	sin determinar especie 1	Coco (4)
	sin determinar especie 2	Coco (4)
Tipulidae	<i>Tipula</i> sp.	Coco (NR), Guillermo (NR), Paredón Grande (NR), Antón Chico (NR), Caguanes (3)
	<i>Megistocera</i> sp.	Coco (4)
	<i>Atarba</i> sp.	Coco (4)
	<i>Limonia</i> sp.	Coco (4)
	<i>Limonia</i> sp1	Coco (4)
	<i>Limonia</i> sp2	Coco (4)
Trixoscelidae	sin determinar especie 1	Coco (4)

1. ACC & ICGC (Academia de Ciencias de Cuba & Instituto de Geodesia y Cartografía) (1990a), 2. ACC & ICGC (Academia de Ciencias de Cuba & Instituto de Geodesia y Cartografía) (1990c), 3. Hernández A., JB. Pérez Silva, E. Acosta Rodríguez y JM. Ramos Hernández (2009), 4. Parada, A., E. Socarrás Torres, M. López Rojas, R. Gómez Fernández, A. Aguilar Velis, L. Menéndez Carrera y J. M. Guzmán Menéndez (2006), 5. Rivero A., H. Grillo Ravelo, S. Reguera O´Farril y P. Aborrezco Pérez (2003), 6. Rodríguez Batista, D., R. Rodríguez-León Merino, I. Fernández, M. Martínez, M. Martínez, I. Ramos, L. Bidart, A. Llanes, C. Mancina, A. Avila, A. Pérez, D. Rodríguez, A. Chamizo, & V. Rivalta (1997):