PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Diversidad del Género *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae), asociadas a flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma* (Araceae), en la Estación Científica Río Guajalito, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador

Disertación previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias Biológicas

LUZ MARINA LLANGARÍ ARIZO

Quito, 2012

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Certifico que la disertación de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la candidata Luz Marina Llangarí Arizo ha sido concluida de conformidad con las normas establecidas; por lo tanto, puede ser presentada para la calificación correspondiente.

Dra. Violeta Rafael

Directora de la Disertación

Quito, 22 de noviembre de 2012

A Carboncito, Gigia, Chucho, Soladina, Chiquito, Joaquín, Chavita, Banderita, Osito, Borrego, Matt, Black, Fidela porque con su presencia han iluminado mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos por hacer su mayor esfuerzo para entenderme y apoyarme durante toda la carrera.

A mis tías Jaqueline, Mary y Margarita por el ejemplo de esfuerzo, constancia y dedicación y por ayudarnos a mis hermanos y a mí.

A mi directora de tesis, Dra. Violeta Rafael por la paciencia, compresión, ayuda, estímulo, esfuerzo y dedicación en la realización de este trabajo.

Al Dr. Jaime Jaramillo por su amistad y confianza, por presentarme la Estación Científica Río Guajalito y los anturios, por sus consejos y palabras de aliento como sólo él las sabía dar.

A la Lcda. Elena Grijalva, Alfonsito por acompañarnos a las salidas de campo.

A Ney por la primera idea, Francy por la primera ayuda al empezar la carrera, a Vanessa y David (Flaco) por su singular amistad.

A María Beatriz por su compañía, amistad y cariño durante la carrera, trabajo de campo, laboratorio y el día a día.

A Stephanie por apoyarme, consolarme y alentarme siempre.

A Amanda, Chio, Karina, Carolina, Verónica, Erika, Agustín, Lucía por sus ánimos y amistad.

A Enrique, Chevas, Liseth y Reina por su cariño.

A Jorge por la admiración y la divertida compañía.

A mis maestros Lcdo. Pablito Pozo, Msc. Mirian Rivera, Msc. Álvaro Barragán, Dr. Oscar Pérez. Dra. Martha Grijalva, Dra. Lorena Meneses, por haberme escuchado, entendido ofreciéndome siempre una alternativa.

A mis jefes Elkin, Dr. Nacimba, Dr. Loor, María Francisca, Dr. Moreno, Dra. Egas por brindarme su amistad y las facilidades para que pueda trabajar y estudiar.

A todos muchas gracias y lo mejor siempre…

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA……..…… IV

AGRADECIMIENTOS ..……..V

TABLA DE CONTENIDOS…….....VI

LISTA DE FIGURAS…….....IX

LISTA DE TABLAS…….....XI

LISTA DE ANEXOS…….……..XII

1. RESUMEN……...1

2. ABSTRACT ... ……..……..3

3. INTRODUCCIÓN……..…….5

3.1 Género *Drosophila*…....……... 5

3.2 *Drosophila* en flores ……..……...…….5

3.3 Familia Araceae……...7

3.3.1 Género *Anthurium* ……..……8

3.3.1 Género *Xanthosoma* ...……...….8

3.4 Interacción *Drosophila*-Araceae ...…….……...8

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio……...10

4.2. Recolección de especímenes…….……..…10

4.3. Identificación de los individuos colectados …… 11

4.3.1 Análisis de caracteres morfológicos…….....12

4.3.2 Análisis de genitalia……..……12

4.4. Análisis estadísticos……..……..13

4.4.1 Curva de acumulación de especies ……..……14

4.4.2 Análisis de diversidad alfa α . ……..14

4.4.2.1 Índice de Margalef……...……14

4.4.2.2 Índice de Berger –Parker……...……...15

4.4.2.3 Índice de Shannon-Wiener……..……15

4.4.3 Análisis de diversidad beta β

4.4.3.1 Índice de Bray-Curtis……...……16

4.4.3.2 Escalamiento multidimensional no métrico…….16

4.4.3.3 ANOSIM……...17

4.4.3.4 SIMPER……17

5. RESULTADOS

5.1. Análisis taxonómico……..**.....**18

5.1.1. Descripción de once nuevas especies del género *Drosophila*…….….20

5.1.1.1. Grupo *Drosophila mesophragmatica*…….…..20

5.1.1.2. Grupo *Drosophila tripunctata*…….……..24

5.1.1.3. Grupo *Drosophila repleta*…….**.....**27

5.1.1.3.1 Subgrupo *Drosophila fasciola*…….27

5.1.1.4. Especies no agrupadas…….…..30

5.1.2 Descripción de hembras no identificadas……**...**…..45

5.2. Especies que presentan varios patrones de pigmentación en el abdomen…….53

5.3. Especies capturadas en cópula…….……**...**55

5.4. Interacción entre factores bióticos y abióticos……..……..55

5.5. Riqueza y abundancia de especies del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma* ……..……..…….56

5.5.1 Abundancias relativas de las especies del género *Drosophila*…..57

5.6. Diversidad del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*…….....57

5.7. Preferencia de hospedero de drosófilas asociadas a flores de la familia Araceae …….....58

5.7.1. Especies eclosionadas de flores de *Xanthosoma* en descomposición……58

5.7.2. Especies eclosionadas de flores de *Anthurium* en descomposición……..59

5.7.3. Especies capturadas en inflorescencias de *Anthurium, Xanthosoma* y trampas de banano……59

6. **DISCUSIÓN**……..…….…….60

6.1. Análisis taxonómico……...…….…..……..60

6.2. Variación en el patrón de pigmentación del abdomen, dimorfismo sexual en las especies de *Drosophila* relacionadas a *Anthurium* y *Xanthosoma*……64

6.3 Riqueza y abundancia de especies del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma* …….....65

6.4 Diversidad del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*…….....66

6.5. Preferencia de hospedero de drosófilas asociadas a flores de la familia Araceae ……..6

7. RECOMENDACIONES…….…….70

8. LITERATURA CITADA……..…..……...…..71

9. FIGURAS…….…….81

10. TABLAS...…….…….…….....106

11. ANEXOS……...….....112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la estación científica Río Guajalito, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. ……82

Figura 2. Estructura de la inflorescencia de una arácea ……..…….83

Figura 3. Estructura de la genitalia del macho y de la hembra de *Drosophila* 6 sp. nov……..……...…….....84

Figura 4. *Drosophila* 9 sp. nov.……..85

Figura 5. *Drosophila* 10 sp. nov.……..86

Figura 6. *Drosophila* 6 sp. nov.……..87

Figura 7. *Drosophila* 1 sp. nov.…….……88

Figura 8. *Drosophila* 2 sp. nov.…….……89

Figura 9. *Drosophila* 3 sp. nov.…….....90

Figura 10. *Drosophila* 4 sp. nov.……..91

Figura 11. *Drosophila* 5 sp. nov.……..92

Figura 12. *Drosophila* 7 sp. nov. ….…….....93

Figura 13. *Drosophila* 8 sp. nov ……..94

Figura 14. *Drosophila* 11 sp. nov…….…….....95

Figura 15. Hembra no identificada A…..……96

Figura 16. Hembra no identificada B…..……97

Figura 17. Hembra no identificada C…….98

Figura 18. Hembra no identificada D ……99

Figura 19. Hembra no identificada E...……..100

Figura 20. Hembra no identificada F…….. ……..101

Figura 21. Curva de acumulación de especies del género *Drosophila* relacionadas a flores de los géneros *Anthurium* sp. y *Xanthosoma* sp. durante los meses de muestreo…….....102

Figura 22. Total de especies y de individuos del género *Drosophila* capturados durante los meses de muestreo……102

Figura 23. Total de especies y de individuos del género *Drosophila* por género botánico……103

Figura 24. Abundancia relativa de las especies del género *Drosophila*……...…….103

Figura 25. Abundancia relativa de las especies del género *Drosophila* relacionadas a flores del género *Xanthosoma* ……...……...104

Figura 26. Abundancia relativa de las especies del género *Drosophila* relacionadas a flores del género *Anthurium* ……..……104

Figura 27. Escalamiento multidimensional no métrico, de las especies del género *Drosophila* en las inflorescencias de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*..105

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especies de género *Drosophila* relacionadas con los géneros botánicos *Anthurium* y *Xanthosoma,* en la estación científica Río Guajalito……..107

Tabla 2. Comparación de algunos caracteres morfológicos y ecológicos de *Drosophila shyri* Rafael & Vela, 2000 y *Drosophila* 9 sp. nov ……..108

Tabla 3. Comparación de algunos caracteres morfológicos y ecológicos de *Drosophila* 12 sp. nov. (Cabezas, 2012 en preparación) y *Drosophila* 6 sp. nov.…….…..108

Tabla 4. Análisis SIMPER que muestra la contribución de las distintas especies del género *Drosophila* en la formación de los grupos. …...……..109

Tabla 5. Preferencia de sustrato de las especies del género *Drosophila* colectadas en inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma* ……..……110

Tabla 6. Especies del género *Drosophila* eclosionadas de las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma* en el laboratorio. .....……...111

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Índices alares del género *Drosophila*…….…..….113

Anexo 2. Datos de temperatura, tomada durante los meses de muestreo en la Estación Científica Río Guajalito……..…….....114

Anexo 3. Datos de humedad relativa, tomada durante los meses de muestreo en la Estación Científica Río Guajalito. ……..…….114

Anexo 4. Índices de diversidad α y β para los dos géneros botánicos de la familia Araceae muestreados.....115

1. RESUMEN

Un gran número de especies del género *Drosophila* visitan las flores de diversas familias de plantas. Ellas han sido capturadas en todas las regiones biogeográficas, pero, no es fácil determinar si son visitantes ocasionales, o si para algunas drosófilas, las flores son el lugar de reproducción y/o alimentación.

El objetivo de este estudio fue determinar la diversidad de especies del género *Drosophila* asociadas a flores de la familia Araceae, géneros *Anthurium* y *Xanthosoma* de la estación científica Río Guajalito, Ecuador. Para esto, se colectaron individuos en las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma,* se estimó la riqueza, abundancia, diversidad y semejanza de las especies de *Drosophila* en cada género botánico. Además se obtuvieron datos de sitio de cópula, oviposición y preferencias de sustrato de algunas de las especies recolectadas.

Se capturaron 515 individuos, pertenecientes a 21 especies del género *Drosophila*, de los subgéneros *Dorsilopha*, *Sophophora* y *Drosophila*, de las cuales 11 son especies nuevas para la ciencia. De las especies capturadas, 13 fueron ubicadas en los grupos de especies: *Drosophila mesophragmatica* (2 especies), *Drosophila repleta* (1 especie), *Drosophila tripunctata* (6 especies), *Drosophila guarani* (1 especie), *Drosophila morelia* (1 especie), *Drosophila willistoni* (1 especie) y *Drosophila buskii* (1 especie). Ocho especies no pudieron ser asociadas con ningún grupo de especies y permanecen como no agrupadas.

Los resultados obtenidos muestran cierta diferencia en la composición de especies de los dos géneros botánicos. Además, demuestran que *Drosophila* 9 sp. nov. está relacionada a las

inflorescencias de *Xanthosoma,* donde se aparea, reproduce, oviposita y alimenta. Según los datos de abundancia y preferencia de sustrato *Drosophila* 10 sp. nov. y *Drosophila* 2 sp. nov., también estarían relacionadas con *Xanthosoma.* Por la preferencia de sustrato, *Drosophila* 1 sp. nov., *Drosophila* 3 sp. nov., *Drosophila* 4 sp. nov., *Drosophila* 5 sp. nov., *Drosophila* 6 sp. nov., *Drosophila* 7 sp. nov., *Drosophila* 8 sp. nov., *Drosophila* 11 sp. nov., estarían relacionadas a *Anthurium*. Las otras especies recolectadas se considerarían visitantes ocasionales de las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma*, ya que también han sido capturadas en trampas de banano, lo cual sugiere que se alimentan y reproducen en una amplia variedad de sustratos.

Palabras claves: *Anthurium,* Diversidad, *Drosophila*, Estación Científica Río Guajalito, *Xanthosoma*.

2. ABSTRACT

A large number of species of the genus *Drosophila* visit flowers of various plant families. They have been caught in all biogeographic regions, but it is not easy to determine if they are occasional visitors or if for some fruit flies, flowers serve as places for breeding and / or feeding.

The aim of this study is to determine the diversity of species of the genus *Drosophila* associated with flowers of the Araceae family, *Anthurium* and *Xanthosoma* genera, in the Río Guajalito Research Station in Ecuador. For this I collected individuals from the inflorescences of *Anthurium* and *Xanthosoma*. We estimated species richness, abundance, diversity and similarity in each plant genus; also it was obtained data from the copulation site, oviposition and substrate preferences.

We captured 515 individuals belonging to 21 species of the genus *Drosophila* and the subgenera *Dorsilopha*, *Sophophora* and *Drosophila*. Of these 11 species are new to science. Of the species caught, 13 were located in the following groups: *Drosophila mesophragmatica* (2 species); *Drosophila repleta* (1 species); *Drosophila tripunctata* (6 species); *Drosophila guarani* (1 species); *Drosophila morelia* (1 species); *Drosophila willistoni* (1 species); *Drosophila buskii* (1 species). Eight species could not be associated with any group and remain ungrouped.

The results show some differences in the species composition of the two botanical genera. Results also demonstrate that *Drosophila* 9 sp. nov. is related to *Xanthosoma* inflorescences that serve as their mating, reproduction, feeding and oviposition site. Abundance, substrate preference data show that *Drosophila* 10 sp. nov. and *Drosophila* 2 sp. nov., are also related

to *Xanthosoma* because of the abundance data and substrate preference. According substrate preference data, *Drosophila* 1 sp. nov., *Drosophila* 3 sp. nov., *Drosophila* 4 sp. nov., *Drosophila* 5 sp. nov., *Drosophila* 6 sp. nov., *Drosophila* 7 sp. nov., *Drosophila* 8 sp. nov., *Drosophila* 11 sp. nov would be related to *Anthurium*. The remaining species are considered occasional visitors of the inflorescences of *Anthurium* and *Xanthosoma*, and have also been caught in banana traps, which suggest that they have a wide variety of feeding and breeding substrates.

Keywords: *Anthurium*, Diversity, *Drosophila*, Rio Guajalito Research Station, *Xanthosoma*.

3. INTRODUCCIÓN

3.1 El Género *Drosophila*

La familia Drosophilidae consta de 3950 especies, la mayoría tropicales, distribuidas en 73 géneros. La subfamilia Drosophilinae es la más diversa con 3240 especies, distribuidas en 44 géneros (Brake & Bächli, 2008). De entre ellos, el género *Drosophila* Fallén, 1823 es el más numeroso con 1149 especies registradas, algunas de las cuales son endémicas y otras tienen una distribución cosmopolita (Mateus *et al.*, 2006).

El género *Drosophila* es un organismo modelo en los diferentes campos de la Biología, Genética, Evolución, Ecología y Conservación (Gottschalk *et al.*, 2008; Tidon *et al.*, 2006). Muchas especies de este género tienden a ser generalistas, tanto en la alimentación como en la oviposición, por lo que son capaces de completar su ciclo de vida en una amplia variedad de sustratos, tanto naturales como artificiales (Brncic, 1983; Carson, 2001). Otras especies de *Drosophila* son exclusivas de hongos (Jaenike, 1985), de frutas (Atkinson & Shorroks, 1977), de cactus (Heed, 1978), huevos de araña (Hardy, 1965) y huevos de la rana *Centrolene heloderma* (Rafael, com. pers). Las especies con sustratos específicos, como las drosófilas antófilas (relacionadas a flores), no pueden ser criadas en el laboratorio, ya que no ovipositan en el medio de cultivo (Carson, 2001).

3.2 *Drosophila* en flores

Sturtevant (1921) encontró por primera vez a *Drosophila florae* y *Drosophila lutzii* en la corola de las flores tubulares de *Datura* y de *Cucumus* (melón). Desde entonces numerosas especies de drosófilas se han observado viviendo en una variedad de flores de diferentes

géneros. La mayoría de estas especies son polífagas, es decir, que utilizan otros sustratos para alimentarse y reproducirse, y las flores representan un recurso secundario. En algunos casos el microambiente de la flor puede ser un sustrato preferido, pero no exclusivo, y en otros las flores constituyen el sitio exclusivo en el que se dan todas las etapas del ciclo de vida (Brncic, 1983)

Los géneros *Laccodrosophila* Duda, 1927 y *Zapriothrica* Wheeler, 1956; el subgénero *Phloridosa* Sturtevant, 1942 y el grupo *Drosophila flavopilosa* del género *Drosophila*, son buenos ejemplos de especies exclusivas de flores (Brncic, 1983). El grupo *D. flavopilosa*, tiene como lugares principales de reproducción, cría y alimentación a las flores del género *Cestrum* de la familia Solanaceae (Santos & Vilela, 2005). Mientras que las especies del grupo *Drosophila onychophora* están relacionadas con las flores de la familia Asteraceae (Hunter, 1979). Las especies del grupo *Drosophila bromeliae* son más generalistas y han sido reportadas en flores de la familia Convolvulaceae, Pontederiaceae, Aristolochiaceae y Malvaceae (da Silva & Martins, 2004).

Se han realizado revisiones y actualizaciones sobre drosófilas antófilas en ecosistemas de varios países, por ejemplo en Panamá (Pipkin *et al.*, 1966), Hawai (Heed, 1968; Monteague, 1984), Nueva Guinea (Okada & Carson 1980, 1982), África (Lachaise *et al.*, 1982), Brasil (Vilela, 1984), Australia (Cook *et al.*, 1977; Starmer *et al.*, 1998) y Colombia (Hunter, 1979) (Carson, 2001). En el Ecuador existe un sólo trabajo referente a especies de *Drosophila* capturadas en flores (Figuero *et al.*, 2012).

Figuero *et al*., (2012) describen cuatro nuevas especies del grupo *D. onychophora* asociadas a flores de la familia Asteraceae, *Verbesina sodiroi* Hieron y *Pappobolus imbaburensis* (Hieron.) Panero. Además, en este estudio se demuestra que las especies capturadas tienen

preferencia hacia una planta hospedera, por ejemplo: *Drosophila verbesinae* sp. nov. Figuero *et al*., 2012 está relacionada con las flores de *V. sodiroi*; *Drosophila pappobolusae* sp. nov. Figuero *et al*., 2012 está relacionada con flores de *P. imbaburensis*.

3.3 Familia Araceae

La familia Araceae se caracteriza tanto por la diversidad de especies como por el endemismo local (Vargas *et al.*, 2004). Se cree que los dos tercios de las especies crecen en la región tropical de América del Sur (Croat, 1980). En Ecuador la diversidad de la familia Araceae es mayor en los sitios más húmedos de elevaciones bajas y medias, y es menor en los sitios de tierras bajas secas o elevaciones muy altas (Vargas *et al.*, 2004).

A nivel mundial existen 108 géneros de aráceas y 3750 especies (Croat, 1999). En el país la familia Araceae comprende 21 géneros y 404 especies. Las aráceas son hierbas pequeñas terrestres, epífitas o acuáticas, con cristales de oxalato de calcio, alcaloides, látex, canales mucilágenos, tiene una inflorescencia indeterminada en espádice cubierto por una bráctea o espata (Jaramillo & Grijalva, 2010). *Anthurium*, *Philodendron*, *Chlorosphata* y *Xanthosoma* son géneros representativos de la familia.

3.3.1 Género *Anthurium*

El género *Anthurium* es uno de los más diversos y complejos. Existen considerables diferencias en la tasa de desarrollo de la flor, en la presencia, fuente y cantidad de néctar del estigma, así como el método de presentación del polen. El aroma floral es otra variable importante en la atracción de insectos polinizadores. Algunas especies tienen un aroma débil pero distinguible, en otras el aroma es muy fuerte. Los olores desagradables, el olor a levadura y espádices oscuros tienen como polinizadores a las moscas y la mayoría de las especies con aromas dulces son polinizados por abejas (Croat, 1980).

3.3.2 Género *Xanthosoma*

El género *Xanthosoma* es otra arácea distribuida en casi toda América tropical, principalmente en alturas bajas (Tsacas & Chassagnard, 1992). Es una planta terrestre, unisexual, produce látex, es cultivada en los trópicos y subtrópicos ya que sus tubérculos sirven de alimento, algunas producen largos bulbos con granos de almidón (Cronquist, 1981). La inflorescencia en espádice está compuesta desde la base hasta el ápice de la siguiente manera: las flores femeninas (pistiladas) siempre están en la parte inferior del espádice y maduran primero, las flores masculinas (estaminadas) nacen del ápice del espádice, cuya parte inferior, a menudo, son flores estériles. Este arreglo de flores hembras y machos fértiles o atrofiados está relacionado con la fecundación cruzada de las plantas entomófilas (Tsacas & Chassagnard, 1992). En este género se puede observar que el desarrollo de la inflorescencia presenta cinco etapas, las que están definidas por la fenología de la inflorescencia y corresponden, al mismo tiempo, a los cambios fisiológicos de las flores (maduración, fecundación, etc.). La mayor presencia de drosófilas se observa en la última etapa, cuando se tiene un fruto maduro, y las hojas y la parte del espádice de las flores masculinas se caen (Tsacas & Chassagnard, 1992).

3.4 Interacción *Drosophila*- Araceae

Diversas interacciones entre plantas y polinizadores han sido observadas en las inflorescencias de la familia Araceae. Varias especies, de los géneros *Arum, Arisarum, Amorphophallus y Sauromatum* imitan los sustratos de oviposición de los polinizadores para atraerlos. Las especies del género *Philodendron* producen un líquido estigmático comestible y estaminodios ricos en proteínas (Takashi & Yafuso, 2005); especies del género *Alocasia* emiten esencias florales que atraen a los polinizadores (Takashi &Yafuso, 2003). Se ha demostrado una

relación muy estrecha entre las aráceas y las drosófilas, las inflorescencias de los géneros *Alocasia, Colocasia* y *Homalomena* son sitios de reproducción específicos para insectos del género *Colocasiomyia* (Diptera: Drosophilidae) (Carson & Okada, 1980) y las inflorescencias de *Xanthosoma robustum* para *Drosophila aracea* (Tsacas & Chassagnard, 1992).

Las especies de la familia Araceae por poseer una inflorescencia característica, por su diversidad en el Ecuador, y el endemismo local, además de ser la segunda familia de plantas más abundante en la estación científica Río Guajalito incentivaron para elegirlas como el organismo de estudió, para entender la relación *Drosophila*-flor

El presente trabajo tiene como objetivos, determinar la diversidad de especies del género *Drosophila* asociadas a flores de *Anthurium* y *Xanthosoma* géneros de la familia Araceae en la estación científica Río Guajalito, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

Identificar las especies del género *Drosophila* presentes en las flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*, describir nuevas especies antófilas del género *Drosophila* y comprobar la existencia de una asociación *Drosophila*- flor.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

La estación científica Río Guajalito se encuentra en la localidad Las Palmeras, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en el km 59 de la carretera antigua Quito - San Juan – Chiriboga - Sto. Domingo de los Tsáchilas, entre Chiriboga y el Empalme (00°13´48´´S 78°49´16´´W) (Figura 1), a una altitud de 1800 a 2200 m (Jaramillo & Grijalva, 2010).

El bosque maduro está bien representado en todos sus estratos, con árboles de dosel que fluctúan de 20 a 40 m, el subdosel de 10 a 20 m, el sotobosque de 1 a 9 m de altura. Las especies epífitas están representadas por musgos, orquídeas, helechos y huaicundos.

Las familias con el mayor número de especies son: Orchidaceae (132), Araceae (57), Rubiaceae (51) y Solanaceae (44). Araceae es la segunda familia con mayor número de especies, siendo el género *Anthurium* el más abundante (46 especies) (Jaramillo & Grijalva, 2010).

Existen dos estaciones claramente marcadas: la seca o verano, de junio a noviembre, con lluvias esporádicas en la tarde y noche y la estación lluviosa, de finales de noviembre a mayo, con fuertes lluvias durante el día y la noche (Nieder & Barthlott, 2001).

4.2 Recolección de especímenes

Se realizaron muestreos en septiembre 2010, marzo, junio, julio, agosto y septiembre del 2011.

La recolección de drosófilas se llevó a cabo desde las 06h00 hasta las 12h00 y en las primeras horas de la tarde, para evitar las precipitaciones frecuentes del bosque nublado. Las moscas se recolectaron directamente de las inflorescencias de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*, con ayuda de un aspirador entomológico, luego fueron colocadas en tubos de vidrio con medio de cultivo, se recogieron inflorescencias que posiblemente tenían huevos y larvas, y fueron conservadas en el laboratorio hasta la eclosión de los imagos.

Para la toma de datos de temperatura y humedad se utilizó dos *data loggers*, modelo HOBO R Pro v2, los cuales sirven para medir la temperatura ambiental con una precisión de ± 0.2°C y la humedad relativa del aire con una precisión de ± 2.5 %. Los *data loggers* fueron programados para tomar datos durante los días de colecta las 24 horas cada 15 minutos. Para la recuperación de datos se utilizó el software HOBO Waterproof Shuttle; los datos obtenidos fueron descargados y analizados mediante el programa HOBOware Pro R para Windows.

4.3 Identificación de los individuos recolectados

Los individuos recolectados fueron llevados al laboratorio de Genética Evolutiva de la PUCE. Con las hembras capturadas se fundaron isolíneas, que consiste en colocar a cada hembra, colectada en la naturaleza, en tubos con medio de cultivo para obtener descendencia F1 y tener información de machos y hembras de la especie.

4.3.1 Análisis de caracteres morfológicos

El análisis de los caracteres morfológicos externos se realizó con el estereomicroscopio marca Olympus SZ. Se tomó fotografías con el estereomicroscopio marca Zeiss, modelo Discovery V8 de cada uno de los individuos y se obtuvo las medidas del cuerpo y alas. Los índices alares fueron obtenidos según la metodología propuesta por Bächli *et al*., (2004) (Anexo 1).

4.3.2 Análisis de genitalia

Para el análisis de la genitalia se extrajo de cada mosca los dos últimos segmentos del abdomen, los cuales se colocaron en tubos Eppendorf que contenían KOH al 10% y se hirvieron en "baño maría" durante aproximadamente 10 minutos, dependiendo de la especie. Luego, con ayuda de agujas entomológicas se separaron las estructuras genitálicas; en los machos se analizó la genitalia externa formada por las cerci, epandrio , surestilo y decasternum , y la genitalia interna integrada por el hipandrio y edeago. También, se calculó el índice del edeago mediante la relación S/T, donde S es la longitud del edeago y T la longitud del apodema del edeago (Vilela, 1983). En las hembras se analizó el oviscapto y las espermatecas, el índice de las espermatecas se determinó mediante la relación B/A, en donde B corresponde al ancho de la espermateca y A corresponde a la altura de la espermateca (Rafael & Arcos, 1988) (Figura 3).

Las estructuras genitálicas se colocaron en placas excavadas que contenían glicerol al 100 % en el caso de los machos, y glicerol al 60 % en el caso de las hembras. Para las fotografías se colocó a las espermatecas en agua para evitar el colapso de las mismas. Los preparados se observaron con el miscroscopio de marca Zeiss modelo Imager A2.

Los gráficos y las mediciones de las genitalias de machos y hembras se realizaron con el microscopio marca Zeiss, con cámara lúcida incorporada, las fotografías se tomaron con el microscopio marca Zeiss modelo Imager A2 y se descargaron con el software Axiovision.

Para la identificación de las diferentes especies se utilizó bibliografía especializada. Para las descripciones de las nuevas especies se utilizó la terminología propuesta por Bächli *et al*.

(2004). Se designó a un individuo macho como el holotipo y a una hembra como el alotipo de las posibles nuevas especies, en caso de existir un solo individuo a éste se designó como holotipo. Para preservar las genitalias de los holotipos, alotipos y paratipos se las colocó en microtubos especiales y se los montó junto a los cuerpos de su respectivo espécimen, para que sean conservados en el Museo QCAZ de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

4.4 Análisis estadísticos

Para cuantificar la riqueza y estructura de las comunidades de drosófilas en las géneros botánicos muestreados, se determinó la abundancia de cada especie (número de drosófilas por mes y por género botánico), se elaboró una curva de acumulación de especies; se realizó un análisis de diversidad alfa, calculando los índices de diversidad de Margalef, el índice de dominancia de Berger-Parker y de equidad de Shannon-Wiener. El grado de similitud en la composición de las especies de drosófilas en *Anthurium* y *Xanthosoma* se estimó con el índice de Bray- Curtis basado en los registros de presencia/ausencia y abundancia de los taxa. Sobre la matriz de similitud de Bray-Curtis se realizó un análisis de ordenación del tipo Escalamiento Multidimensional no métrico (NMDS) el cual nos permite examinar los patrones de similaridad biológica de los conjuntos de drosófilas en los individuos de los géneros botánicos muestreados. Esta técnica representa muestras como puntos en un espacio de coordenadas, donde las distancias relativas entre puntos reflejan las similitudes relativas de las muestras con respecto a la abundancia y la composición (van der Gucht *et al*., 2005). La bondad de ajuste del NMDS se calcula con una función de stress (que varía de 0 a 1) donde valores cercanos a cero, indica un buen ajuste (Acurio *et al*., 2010).

Diferencias en la composición de los grupos de drosófilas entre los dos géneros botánicos se ensayaron utilizando el análisis de similaridad (ANOSIM) con la medida de distancia de Bray-Curtis. Para determinar qué especies son responsables en la diferenciación de los individuos de los géneros botánicos muestreados, se realizó un análisis SIMPER. Todos los análisis fueron realizados con el software estadístico PAST (Paleontological Statistics) versión 1.79 para Windows.

Para el análisis de los datos no se tomaron en cuenta los seis morfotipos de hembras no identificadas.

4.4.1 Curva de acumulación de especies

Las curvas de acumulación de especies evalúan la información de los inventarios y son una correlación entre las especies colectadas S (n), a través del esfuerzo de muestreo (n) realizado. Determina si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para colectar la mayor cantidad de especies presentes en un hábitat (Moreno, 2011).

4.4.2 Análisis de diversidad alfa (*α*)

La diversidad alfa se estimó con los siguientes índices:

4.4.2.1 Índice de diversidad de Margalef (D_{Mg})

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\text{Ln } N}$$

Donde:

S= número de especies

N= número total de individuos.

Ln= logaritmo natural

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (Magurran, 1988).

4.4.2.2 Índice de dominancia de Berger -Parker (d)

$$d = \frac{Nmax}{N}$$

Donde:

Nmáx= número de individuos de la especie más abundante.

Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la diversidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988).

4.4.2.3 Índice de equidad de Shannon-Wiener

$$H' = \sum (Pi \ln Pi)$$

Donde:

H'= Índice de Shannon

Pi= Abundancia relativa de la especie i

Este índice asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar. Valores inferiores a 1,5 indican que la diversidad es baja, entre 1,6 y 3,4, indican que la diversidad es media y aquellos valores iguales o superiores a 3,5 indican que la diversidad es alta (Moreno, 2001)

4.4.3 Análisis de diversidad beta (β)

4.4.3.1 Índice de Bray- Curtis

El índice de Bray- Curtis es una medida de similitud que enfatiza la importancia de las especies que se tienen en común entre los sitios muestreados (Pielou, 1984 en Gómez, 2008). Toma valores entre 0 (ninguna especies en común) y 1 (muestras idénticas).

$$\boldsymbol{B = \frac{\sum_{i=1}^{S} \left| X_{ij} - X_{ik} \right|}{\sum_{i=1}^{S} \left[X_{ij} - X_{ik} \right]}}$$

Donde:

B = medida de Bray-Curtis entre las muestras j y k

= número de individuos de la especie i en la muestra j

= número de individuos de la especie i en la muestra k

S = número de especies

Este índice ignora los casos en las que especies son ausentes en ambas muestras. Los valores de esta medida de disimilitud oscilan de cero a uno y puede ser transformada a similitud, utilizando el complemento de Bray-Curtis (1 – B) (Chávez, 2005).

4.4.3.2 Escalamiento multidimensional no métrico (NMDS)

El NMDS, llamado así por sus siglas en inglés (Non-metric Multidimensional Scaling), es una técnica que permite expresar las similaridades y disimilaridades entre diferentes objetos y un pequeño número de dimensiones. Como resultado se puede obtener un complejo grupo de interrelaciones simplificadas en una figura sencilla. El algoritmo que usa este análisis permite

colocar más cerca a los objetos más similares y más separados a los más diferentes dentro de la figura (Clarke, 1993).

4.4.3.3 ANOSIM

Este es un test de significación no paramétrico que permite diferenciar dos o más grupos, basados en cualquier medida de distancia. Estas distancias son luego convertidas a rangos. El ANOSIM es utilizado para ensayar hipótesis acerca de diferencias espaciales o temporales en composiciones bióticas y particularmente para detectar impactos ambientales (Sánchez, 2010). Genera un estadístico R, que es una medida absoluta de distancia entre los grupos. Valores positivos y grandes (hasta 1) de R, indican baja similitud entre los grupos; mientras que valores bajos (hasta 0) indican alta similitud entre grupos (Sackmann, 2006).

4.4.3.4 Porcentaje de Similaridad (SIMPER)

El SIMPER (Similarity Percentages) trabaja con grupos preestablecidos. Permite detectar las especies discriminantes de grupos (aquellas que no sólo contribuyen a la disimilaridad entre grupos, sino que lo hacen consistentemente entre todas las muestras de ambos grupos) (Sackmann, 2006).

5. RESULTADOS

5.1 Análisis taxonómico

Se capturaron 515 individuos pertenecientes a 21 especies del género *Drosophila* y seis morfotipos de hembras (Tabla 1). Once de las especies capturadas corresponden a especies nuevas para la ciencia: *Drosophila* 1 sp. nov., *Drosophila* 2 sp. nov., *Drosophila* 3 sp. nov., *Drosophila* 4 sp. nov., *Drosophila* 5 sp. nov., *Drosophila* 6 sp. nov., *Drosophila* 7 sp. nov., *Drosophila* 8 sp. nov., *Drosophila* 9 sp. nov., *Drosophila* 10 sp. nov., *Drosophila* 11 sp. nov. Además se capturaron cuatro especies nuevas descritas por Cabezas (2012) durante su trabajo de tesis en el año 2011 en la estación científica Río Guajalito y en la Reserva Intillacta *Drosophila* 3 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 8 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 9 sp. nov. (Cabezas, 2012).

Las nuevas especies capturadas pertenecen al subgénero *Drosophila* y se las puede agrupar de la siguiente manera:

Género *Drosophila* Fallén, 1823

Subgénero *Dorsilopha* Sturtevant, 1942

Drosophila busckii Coquillett, 1901

Subgénero *Sophophora* Sturtevant, 1939

Grupo *Drosophila willistoni* Sturtevant, 1940

Drosophila capricorni Dobzhansky & Pavan, 1943

Subgénero *Drosophila* Fallén, 1823

Grupo *Drosophila guarani* Dobzhansky & Pavan, 1943

Drosophila 3. sp. nov. (Cabezas, 2012)

Grupo *Drosophila mesophragmatica* Brncic & Koref, 1957

Drosophila cashapamba Céspedes & Rafael, 2012

Drosophila 9 sp. nov.

Grupo *Drosophila morelia* Vilela & Bächli, 2004

Drosophila ogradi Vela & Rafael, 2004

Grupo *Drosophila repleta* Sturtevant, 1942

Drosophila 6 sp. nov.

Grupo *Drosophila tripunctata* Sturtevant, 1942

Drosophila mediopicta Frota-Pessoa, 1954

Drosophila mediosignata Dobzhansky & Pavan, 1943

Drosophila 6. sp. nov. (Cabezas, 2012)

Drosophila 8. sp. nov. (Cabezas, 2012)

Drosophila 9. sp. nov. (Cabezas, 2012)

Drosophila 10 sp. nov.

Especies no agrupadas

Drosophila 1 sp. nov.

Drosophila 2 sp. nov.

Drosophila 3 sp. nov.

Drosophila 4 sp. nov.

Drosophila 5 sp. nov.

Drosophila 7 sp. nov.

Drosophila 8 sp. nov.

Drosophila 11 sp. nov.

5.1.1 Descripción de once nuevas especies del género *Drosophila*

Las once especies nuevas encontradas en flores de la familia Araceae géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*, se agrupan en cuatro grupos de especies y en especies no agrupadas.

5.1.1.1 Grupo *D. mesophragmatica*

Las especies del grupo *D. mesophragmatica* son de color pardo, arista con alrededor de ocho ramas; carina prominente y surcada; ocho filas de pelos acrosticales; mesonoto polinoso y con esbozo de bandas longitudinales; tergitos del abdomen con bandas transversales interrumpidas en el medio y expandidas difusamente hacia los ángulos laterales (Brncic, 1958).

***Drosophila* 9 sp. nov.** (Figura 4)

Material examinado: holotipo ♂ y alotipo ♀ (pareja capturada en cópula) (individuos muertos en alcohol) y 81 paratipos (41 ♂♂ y 40 ♀♀) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 4.00 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal amarillo polinoso. Arista plumosa, con dos ramas dorsales, dos ramas ventrales y la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillento. Cerda orbital media cerca a la cerda orbital anterior y alineada con la posterior. Triángulo frontal marrón; triángulo ocelar marrón oscuro, ocelos amarillos. *Frontal vitta* marrón amarillento. Gena y postgena marrón amarillento. Una cerda oral prominente. Carina amarilla, prominente, ligeramente surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón con una franja clara y delgada a lo largo de la parte central del tórax y con dos franjas oscuras que bordean el lado interno de las cerdas dorsocentrales, de siete a ocho hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo marrón amarillento; cerdas escutelares anteriores convergentes. Cerda esternopleural media diminuta. Patas amarillas. Alas amarillas con la vena transversal anterior y vena transversal posterior ligeramente sombreada, lóbulo costal sombreado. Longitud del ala 2,80 mm. Índices alares: alar=2,2; C=2,3; ac=3; hb=0,5; 4c=1,04; 4v=1,7; 5x=1,2; M=0,4 y prox. x=0,6.

Abdomen. Amarillo**.** Primer tergito amarillo; segundo tergito con línea media dorsal con pigmentación oscura de forma triangular que alcanza el borde anterior, a lo largo del borde posterior con una línea oscura; tercer tergito con pigmentación oscura en forma de reloj de arena, a lo largo del borde posterior con una línea oscura; cuarto tergito amarillo con una tenue pigmentación oscura cerca al borde anterior, a lo largo de todo el borde posterior con una línea oscura; quinto y sexto tergito amarillos (Figura 4a).

Genitalia externa. Cerci parcialmente unidos al epandrio, microtricosos y con muchas cerdas. Parte superior del epandrio con seis cerdas, parte baja del epandrio no microtricoso y con 10 cerdas. Surestilo casi rectangular, lado externo de los dientes primarios microtricoso; surestilo derecho e izquierdo con 10 (10-12) dientes primarios y 20 (20-22) cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, con la parte central menos quitinizada y con estrías. Extremo distal triangular con la punta redondeada y membranosa, y la parte subapical con los extremos laterales en forma de garra y quitinizados. En vista ventral la parte subapical presenta ondulaciones. Apodema del edeago ancho y quitinizado, rama ventral corta. Índice del edeago: 1,3. Hipandrio en forma de reloj de arena con los lados ligeramente quitinizado, gonopodio ovalado, membranoso y una cerda en el extremo inferior.

Segundo patrón de pigmentación

Se observan diferencias únicamente a nivel de la pigmentación del abdomen (Figura 4b).

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con pigmentación en forma triangular a cada lado de la línea media dorsal; tercer tergito con una franja oscura en el borde

posterior y con una franja menos oscura en el borde anterior, en la parte correspondiente a la línea media dorsal menos pigmentado; cuarto tergito amarillo con una línea oscura en el borde posterior y una tenue pigmentación cerca al borde anterior; quinto y sexto tergito amarillo.

Descripción de la hembra: (muerta conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 4.50 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal amarillo polinoso. Arista plumosa, con dos ramas dorsales y dos ramas ventrales y la terminal bifurcada (otros individuos presentan tres ramas dorsales y dos ramas ventrales). Placa orbital amarilla. Cerda orbital media ligeramente hacia el borde exterior de la placa orbital y más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal amarillo; triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. *Frontal vitta* amarilla, gena y postgena amarillas. Una cerda oral prominente. Carina amarilla, prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Iguales características que el macho. Longitud del ala 3,20 mm. Índices alares: alar=2,5; C=2,6; ac=2,7; hb=0,4; 4c=1,04; 4v=1,7; 5x=1,2; M=0,4 y prox. x=0,7.

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con línea media dorsal y pigmentación oscura de forma triangular, en el borde posterior con una línea oscura; tercer tergito sin línea media dorsal, con pigmentación en forma de reloj de arena que se extiende hacia los lados; cuarto tergito sin línea media dorsal con una franja oscura en el borde posterior y otra franja tenue cerca al borde anterior; quinto tergito amarillo con una línea oscura en el borde posterior; sexto tergito amarillo (en algunas hembras todo el abdomen puede ser ligeramente más oscuro) (Figura 4c).

Genitalia. Oviscapto quitinizado ovalado con la punta redondeada con ocho (7-8) ovisensillas discales y 18 (17-20) ovisensillas marginales como dientes; tres ovisensillas internas como tricomas y una ovisensilla subterminal larga ligeramente curvada. Espermateca no se pudo observar, probablemente es membranosa

Ecología: se capturaron tres parejas en cópula sobre la inflorescencia de *Xanthosoma*., algunos individuos emergieron de la inflorescencia de *Xanthosoma* (Tabla 6).

Relación de parentesco: El análisis de la morfología de la genitalia de *Drosophila* 9 sp. nov. muestra que estaría relacionada con *Drosophila shyri* Rafael & Vela, 2000 (Vela &Rafael, 2004) (Tabla 2).

5.1.1.2 Grupo *D. tripunctata*

Las especies del grupo *D. tripunctata* son de color amarillo o pardo, pueden ser opacas o ligeramente brillantes, sin marcas en el mesonoto. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Alas con la vena transversal posterior sombreada. Placa anal no fusionada con el arco genital. Hipandrio con arco distal que rodea el edeago (Frota-Pessoa, 1954).

***Drosophila* 10 sp. nov.** (Figura 5)

Material examinado: holotipo ♂ y alotipo ♀ (proviene de isolínea) (individuos muertos en alcohol) y 34 paratipos (19 ♂♂ y 15 ♀♀) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (proviene de isolínea) (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,6 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal marrón claro. Arista plumosa con cuatro ramas dorsales, dos ventrales y la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillento; la cerda orbital media ligeramente hacia el borde exterior de la placa orbital y cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal y triangulo ocelar marrón; ocelos amarillos. *Frontal vitta* marrón amarillento. Gena y postgena marrón. Cerda oral prominente. Carina marrón, prominente, no surcada.

Tórax. Marrón claro con seis hileras de pelos acrosticales entre las dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Escutelares anteriores divergentes Cerda esternopleural media 1/3 de la cerda esternopleural anterior. Patas amarillas. Alas amarillas con la vena transversal posterior ligeramente sombreada. Longitud del ala 2.60 mm.Índices alares: alar=2,4; C=4,5; ac=1,8; hb=0,4; 4c=0,6; 4v=1,7; 5x=1,4; M=0,4 y prox. x=0,4.

Abdomen. Amarillo con línea media dorsal. Primer tergito amarillo; segundo y tercer tergito con pigmentación triangular oscura que se adelgaza hacia los lados; cuarto tergito con pigmentación de forma triangular interrumpida por un espacio claro seguido por una pigmentación oscura hacia los lados; quinto tergito con una pigmentación triangular oscura que ocupa casi el ancho del tergito sin prolongarse a los lados, sexto tergito pigmentado en todo lo ancho sin alcanzar los extremos laterales (Figura 5a).

Genitalia externa. Cerci libres con cerdas, no microtricosas. Epandrio microtricoso solo en la parte dorsal y hacia los lados, parte media y lóbulo ventral del epandrio no microtricoso, en la

parte media inferior del epandrio con una cerda y con dos cerdas en el lóbulo ventral. Surestilo de forma rectangular; surestilo izquierdo con ocho (7-8) dientes primarios, ocho (8-9) dientes secundarios que terminan en punta y 10 cerdas marginales; surestilo derecho con ocho (7-8) dientes primarios, nueve (8-9) dientes secundarios y 10 cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, tubular, parte distal membranosa, ligeramente bífido con dos formaciones laterales quitinizadas y aserradas, rama ventral casi ausente, paráfisis larga con una cerda en el extremo distal, apodema del edeago quitinizado. Índice del edeago: 1,6. Hipandrio en forma de escudo, con arco posterior quitinizado, gonopodio con una cerda larga.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 4.00 mm. Color del cuerpo marrón amarillento. Cabeza y tórax similar al macho. Longitud del ala 3.20 mm. Índices alares: alar=2,2; C=3,7; ac=1,9; hb=0,5; 4c=0,6; 4v=1,7; 5x=1,4; M=0,5 y prox. x=0,4

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo y tercer tergito con el borde posterior pigmentado que se extiende hacia los lados y con una hendidura en el lugar de la línea media dorsal; cuarto tergito con dos pigmentaciones triangulares a cada lado de la línea media dorsal que se extiende hacia los lados; quinto tergito con dos pigmentaciones triangulares a cada lado de la línea media dorsal; sexto tergito pigmentado a todo lo ancho sin alcanzar los extremos laterales (Figura 5b).

Genitalia. Oviscapto quitinizado de forma triangular con la punta redondeada con siete ovisensillas discales y 15 (14-15) ovisensillas marginales; tres ovisensillas internas como

tricomas y una ovisensilla subterminal, larga y recta. Espermateca quitinizada de forma globosa con invaginación que ocupa más de la mitad de la espermateca. Índice de la espermateca: 2,8.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium.*

5.1.1.3 Grupo *D. repleta*

Las especies del grupo *D. repleta* tienen: mesonoto gris o marrón, los pelos y cada una de las cerdas emergen de un punto negro o marrón oscuro, a veces ausente o fusionado para formar patrones más o menos elaborados; alas con venas longitudinales claras, surestilo no micropubescente, por lo general sin dientes secundarios; gonopodio unido a la concha del hipandrio por un tejido membranoso (Vilela, 1983).

5.1.1.3.1 Subgrupo *Drosophila fasciola*

Las especies de este subgrupo no presentan manchas en el tórax o están fusionadas para formar patrones más o menos elaborados. Margen anterior de las cerci fusionado con el margen posterior de epandrio en diversos grados; surestilo sin dientes secundarios y el número de los dientes primarios que van desde 8 a 12; concha de hipandrio presenta una cerda anterior; en la región ventral posterior del edeago, por lo general, con un par de espuelas; gonopodio unida a la concha de hipandrio por el tejido membranoso (Vilela, 1983).

***Drosophila* 6 sp. nov.** (Figura 6)

Material examinado: holotipo ♂ y alotipo ♀ (individuos muertos en alcohol) y 7 paratipos (6 ♂♂ y 1 ♀) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (proviene de isolínea) (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,3 mm. Color del cuerpo marrón.

Cabeza. Segundo segmento antenal ligeramente oscuro en la parte dorsal y más claro en la parte ventral; tercer segmento antenal marrón claro polinoso, Arista plumosa con cuatro ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillento; la cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal marrón claro; triángulo ocelar marrón oscuro, ocelos amarillos. *Frontal vitta* marrón oscuro. Gena y postgena marrón. Una cerda oral prominente. Carina marrón claro, ligeramente prominente y surcada. Proboscis marrón amarillento. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Las cerdas y pelos emergen de puntos marrón oscuro. Con una franja más clara en el centro y a lo largo de las dorsocentrales una franja más oscura. Escutelo marrón amarillento. Cerdas escutelares anteriores convergentes y emergen de puntos marrón oscuro. Pleura marrón. Cerda esternopleural media 1/4 de la cerda esternopleural anterior. Patas con la coxa y fémur marrón oscuro, tibia amarilla con dos anillos de color marrón uno en la parte proximal y otro en la parte distal .Alas amarillas, lóbulo costal oscuro. Longitud del ala 2,38 mm. Índices alares: alar= 2,1; C=2,4; ac=2,5; hb=0,6; 4c=0,9; 4v=1,6; 5x=1,3; M=0,5 y prox. x=0,6.

Abdomen. Amarillo con línea media dorsal. Primer tergito marrón; del segundo tergito al sexto tergito con una franja marrón en el borde posterior que alcanza la mitad del tergito y en

la parte lateral la franja alcanza el borde anterior, donde nace una línea diagonal clara que alcanza el borde posterior (en otros individuos alcanza la mitad del tergito) (Figura 6a).

Genitalia externa. Cerci parcialmente unidas al epandrio. Epandrio con finos pelos en la parte superior; ocho cerdas en la parte baja izquierda y parte baja derecha. Surestilo rectangular; surestilo izquierdo y derecho con 11 (10-12) dientes primarios y seis (6-7) cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago poco quitinizado, parte distal bífido y ligeramente aserrado, en la parte subapical presenta dos proyecciones quitinosas largas y delgadas a modo de cuernos. Rama ventral poco desarrollada. Paráfisis larga con una cerda en el extremo distal. Índice del edeago: 1,5. Hipandrio (roto) quitinizado en forma de "V", gonopodio poco quitinizado y alargado**.**

Descripción de la hembra: (proviene de isolínea) (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo+alas) 3,70 mm. Color del cuerpo marrón.

Cabeza. Similar al macho excepto en la arista que presenta tres ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada.

Tórax. Similar al macho. Longitud del ala: 2.3 mm. Índices alares: alar= 2; C=2,1; ac=2,4; hb=0,4; 4c=1,1; 4v=1,7; 5x=1,2; M=0,5 y prox. x=0,6.

Genitalia. Oviscapto alargado, estrecho, triangular y apicalmente redondeado con cinco ovisensillas discales con la punta más redondeada y 20 ovisensillas marginales; tres ovisensillas internas como tricomas y una subterminal, larga y ligeramente curvada.

Espermateca redondeada, membranosa y rugosa. Índice de la espermateca: 1.6. **Ecología:** Individuos capturados en las inflorescencias de *Anthurium.*

Relación de parentesco: *Drosophila* 6 sp. nov. por presentar bandas más oscuras a lo largo del tórax y por la forma del edeago estaría relacionada con especies del subgrupo *D. fasciola* y *Drosophila* 12 sp. nov. (Cabezas, 2012) (Tabla 3).

5.1.1.4 Descripción especies no agrupadas

***Drosophila* 1 sp. nov.** (Figura 7)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 9 paratipos (9 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,5 mm. Color del cuerpo amarillo.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal amarillo polinoso. Arista plumosa, con cuatro ramas dorsales y tres ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital amarilla. Cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal amarillo, triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. *Frontal vitta* amarillo. Gena y postgena amarillas. Una cerda oral prominente. Carina amarilla, no prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con una franja ligeramente más clara a lo largo de la parte central, ocho hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax; cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media es 2/3 de la cerda esternopleural anterior. Patas amarillas. Alas amarillas. Longitud del ala 2,40 mm. Índices alares: alar =2,32; C=3,46; ac=1,83, hb=0,44; 4c=0,62; 4v=1,29; 5x=1,57; M=0,41 y prox. x=0,40.

Abdomen. Amarillo Primer tergito amarillo; segundo, tercero y cuarto tergito con una franja oscura y delgada en el borde posterior con línea media dorsal; quinto tergito con una tenue franja oscura en el borde posterior sin línea media dorsal; sexto tergito amarillo. La pigmentación de cada tergito se adelgaza hacia los lados, sin alcanzar el borde lateral (Figura 7a)

Genitalia externa. Cerci unidos al epandrio, microtricoso con cerdas muy largas y con la parte inferior no dividida. Epandrio microtricoso con cerdas. Parte baja del epandrio con 21 (21-24) cerdas largas. Surestilo ovalado y microtricoso en el lado externo de los dientes primarios; el surestilo derecho con 10 (10-12) dientes primarios y 10 (10-12) cerdas marginales, el surestilo izquierdo con 11 (11-12) dientes primarios y 10 (10-12) cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, extremo distal ensanchado termina en dos pequeñas puntas como pico, que se proyectan hacia la parte dorsal, apodema del edeago poco quitinizado, rama ventral corta, paráfisis ovalada. Indice del edeago: 0,95. Hipandrio poco quitinizado en forma de "V" y parte baja del hipandrio membranosa.

Ecología: Individuos capturados en la inflorescencia de *Anthurium.*

***Drosophila* 2 sp. nov.** (Figura 8)

Material examinado: holotipo ♂ y alotipo ♀ (proviene de isolínea) (individuos muertos en alcohol) y 13 paratipos (4 ♂♂ y 9 ♀♀) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 4,5 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal amarillo polinoso, ligeramente más oscuro en la parte dorsal. Arista plumosa, con tres ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillento; las tres cerdas orbitales alineadas y la cerda orbital media ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal marrón amarillento; triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. *Frontal vitta* amarilla. Gena y postgena amarillas. Una cerda oral prominente. Carina amarilla, triangular, no prominente, no surcada. Proboscis blanca. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con una franja clara a lo largo de la parte central del tórax y a lo largo de las cerdas dorsocentrales, ocho hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax, el borde ligeramente más oscuro. Cerdas escutelares anteriores convergentes. Cerda esternopleural media es 1/6 de la cerda esternopleural anterior. Patas amarillas. Alas marrón amarillento; vena transversal radial

media más oscura. Longitud del ala 2,8 mm. Índices alares: alar=2,04; C= 2,4; ac=1,9; hb= 0,42; 4c=0,9; 4v=1,6; 5x=0,86; M= 0,43 y prox. x= 0,76.

Abdomen. Amarillo sin línea media dorsal. Primero tergito amarillo; segundo y tercer tergito con una franja marrón en el borde posterior a lo largo de todo el tergito; cuarto tergito con una tenue franja marrón en el borde posterior; quinto y sexto tergito amarillos (Figura 8a).

Genitalia externa. Cerci parcialmente unidos al epandrio con cerdas y finos pelos. Parte baja del epandrio con 14 (10-14) cerdas. Surestilo ovalado, microtricoso; surestilo derecho con 11 (11-13) dientes primarios y 24 (20-24) cerdas marginales; surestilo izquierdo con 12 dientes primarios (11-13) y 24 (21-24) cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, de forma tubular, extremo distal triangular quitinizado cubierto de finos pelos y con dos proyecciones subapicales a modo de cuernos y en la parte media presenta microproyecciones. Apodema del edeago sumamente corto, rama ventral bien desarrollada de forma rectangular, paráfisis ovalada. Indice del edeago: 6,4. Hipandrio en forma de "V" con el borde quitinizado, gonopodio ovalado.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo+alas) 5,00 mm. Color del cuerpo marrón.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal marrón polinoso, ligeramente más oscuro en la parte dorsal. Arista plumosa, con tres ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital marrón; las tres cerdas orbitales alineadas y la cerda orbital media ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal marrón; triángulo ocelar marrón oscuro, ocelos amarillos. F*rontal vitta* marrón amarillenta. Gena y postgena amarillas.

Una cerda oral prominente. Carina amarilla, triangular, ligeramente prominente, no surcada. Proboscis amarillas. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón con una franja clara a lo largo de la parte central del tórax (otros individuos con color del tórax uniforme), ocho hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores convergentes. Cerda esternopleural media es 1/6 de la cerda esternopleural anterior. Patas amarillas. Alas marrón amarillento; vena transversal radial media más oscura. Longitud del ala 3,4 mm. Índices alares: alar= 2,34; C=2,7; ac= 2,6; hb=0,5 ; 4c=0,9 ; 4v= 1,6 ; 5x=1,07; M= 0,39 y prox. x= 0,69.

Abdomen. Marrón amarillento. Primer tergito amarillo; segundo tergito marrón amarillento con el borde posterior oscuro; tercero y cuarto tergito marrón con una franja más oscura en el borde posterior; quinto y sexto tergito amarillos (algunos individuos con el quinto y sexto tergito oscuros en el centro) (Figura 8b).

Genitalia. Oviscapto alargado, poco quitinizado y apicalmente redondeado con 18 (17-19) ovisensillas marginales y cuatro ovisensillas discales como dientes; tres ovisensillas internas como tricomas y una subterminal, larga y ligeramente curvada. Espermateca redonda con proyecciones membranosas, pedúnculo espermático muy delgado en la parte proximal luego se hace ancho y largo. Indice de la espermateca = 0,25.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium*

***Drosophila* 3 sp. nov.** (Figura 9)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 20 paratipos (20 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,50 mm. Color del cuerpo amarillo.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón amarillento; tercer segmento antenal blanco polinoso. Arista marrón plumosa, con tres ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital amarilla; la cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal y triángulo ocelar marrón amarillento, ocelos amarillos. *Frontal vitta* amarillo. Gena y postgena amarillas. Una cerda oral prominente. Carina amarilla, ligeramente prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Amarillo con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax; cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media es 1/5 de la cerda esternopleural anterior. Patas amarillas. Alas amarillentas. Longitud del ala 1,9 mm. Índices alares: alar= 2,05; C=2,9; ac=1,8, hb=0,3; 4c=0,8; 4v=1,4; 5x=1,1; M=0,4 y prox. x= 0,6.

Abdomen. Amarillo, con línea media dorsal del primero al cuarto tergito. Primer tergito amarillo con dos manchas oscuras en el borde posterior; segundo tergito con una franja oscura en el borde posterior que se adelgaza hacia los lados; tercer tergito con una franja oscura en el

borde posterior que alcanza casi la mitad del tergito; cuarto tergito con una franja oscura en el borde posterior y con una hendidura pronunciada en el centro; quinto y sexto tergito negros (Figura 9a).

Genitalia externa. Cerci libres, microtricosas sólo en la parte anterior. Epandrio sin cerdas en la parte dorsal; con dos cerdas en la parte media; parte baja con dos cerdas largas y tres cerdas pequeñas gruesas. Surestilo rectangular; surestilo derecho con siete (7-8) dientes primarios, tres (3-4) dientes secundarios y cinco cerdas marginales; surestilo izquierdo con ocho (7-8) dientes primarios, tres (3-4) dientes secundarios y cinco cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, curvado, parte distal ensanchado y aserrado, paráfisis larga que termina en dos proyecciones a modo de cuerno, rama ventral desarrollada, apodema del edeago membranoso y corto. Indice del edeago: 3,2 Hipandrio ovalado con el contorno quitinizado, margen anterior membranoso, gonopodio membranoso de forma ovalada con una cerda larga.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium*.

***Drosophila* 4 sp. nov.** (Figura 10)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 26 paratipos (26 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,20 mm. Color del cuerpo amarillo.

Cabeza. Segundo segmento antenal amarillo; tercer segmento antenal blanco polinoso. Arista plumosa con cuatro ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital amarilla, cerda orbital media cerca a la cerda orbital anterior y cerca del borde externo de la placa orbital. Triángulo frontal amarillo, triángulo ocelar marrón amarillento, ocelos amarillos. F*rontal vitta* amarilla, Una cerda oral prominente. Carina no prominente, no surcada. Gena y postgena amarillas. Proboscis amarilla. Ojos rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con seis hileras de pelos acrosticales entre las dorsocentrales anteriores. Escutelo marrón amarillento ligeramente más oscuro en el borde. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media 1/2 de la anterior. Patas amarillas Alas amarillas. Longitud del ala 2,44 mm. Índices alares: alar= 2,05; C=3,8; ac=1,72; hb=0,46; 4c=0,6; 4v=1,5; 5x=1,2; M= 0,4 y prox. x=0,5.

Abdomen Marrón amarillento. Primer tergito amarillo; segundo tergito amarillo con el borde posterior marrón que se adelgaza a los lados hasta desaparecer; tercer tergito marrón con áreas claras en la parte anterior y una franja oscura a lo largo del tergito que se adelgaza a los lados hasta desaparecer; cuarto tergito oscuro a todo lo ancho y hacia los lados y con un área clara de forma triangular en la parte central; quinto y sexto tergito oscuro a todo lo ancho y largo (Figura 10a).

Genitalia externa. Cerci libres**.** La parte dorsal del epandrio con dos cerdas y finos pelos, la parte media con tres cerdas y el lóbulo ventral del epandrio con cinco (5-6) cerdas. Surestilo de forma rectangular sin microproyecciones; surestilo derecho con siete (7-8) dientes

primarios, cuatro dientes secundarios y cuatro cerdas marginales; surestilo izquierdo con siete (7-8) dientes primarios, cuatro dientes secundarios y cuatro cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado en forma de C, el extremo distal circular, borde ventral aserrado y el borde dorsal presenta dos formaciones angulosas, apodema del edeago pequeño y membranoso, rama ventral alargada, paráfisis ovalada. Índice del edeago: 5,4. Hipandrio quitinizado en forma de corazón, la parte anterior membranosa y en la parte posterior con dos proyecciones quitinosas, gonopodio membranoso con una cerda larga.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencia de *Anthurium*.

***Drosophila* 5 sp. nov.** (Figura 11)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 33 paratipos (33 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,30 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo segmento de las antenas marrón; tercer segmento de las antenas blanco polinoso. Arista plumosa con cuatro ramas dorsales y dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital marrón, cerda orbital media cerca al borde externo de la placa orbital y más cerca a la cerda orbital posterior (en algunos individuos la orbital media es equidistante de la cerda anterior y de la cerda posterior). Triángulo frontal amarillo; triángulo ocelar marrón amarillento, ocelos amarillos. *Frontal vitta* marrón amarillento. Una cerda oral prominente.

Carina marrón amarillento, no prominente, no surcada, Gena y postgena marrón amarillento. Proboscis amarilla. Ojos rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento, con seis hileras de pelos acrosticales entre las dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media ausente (se revisaron 20 individuos). Patas amarillas Alas amarillas. Longitud del ala 2,2 mm. Índices alares: alar= 1,9; C=3,2 ; ac=1,6; hb=0,3; 4c=0,8; 4v=1,8; 5x=1,05; M= 0,41 y prox. x=0,6.

Abdomen. Marrón amarillento. Primero tergito amarillo; segundo tergito con dos triángulos oscuros a cada lado de la línea media dorsal; tercer tergito marrón con una franja oscura en el borde posterior y con una mancha oscura en el centro del tergito; cuarto tergito negro ligeramente más claro en el borde anterior; quinto y sexto tergito negros (Figura 11a).

Genitalia externa. Cerci libres, prominente quitinizada con muchas cerdas y pelos**.** Epandrio muy quitinizado con finos pelos sin cerdas. Lóbulo ventral del epandrio largo y desnudo. Surestilo largo y delgado; surestilo derecho con diez (9-10) dientes primarios, cuatro (4-6) dientes secundario y siete (7-8) cerdas marginales; surestilo izquierdo con diez (9-10) dientes primarios, cinco (4-6) dientes secundarios y siete (7-8) cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado. Edeago curvo con dos ramas: una rama corta (**rc**) quitinizada que termina en dos puntas; una rama larga (**rl**) que se ensancha, menos quitinizada, termina en dos valvas y en la parte dorsal presenta dos proyecciones laminares. Apodema del edeago casi inexistente, rama ventral quitinizada larga. Índice del edeago: 11,9. Hipandrio muy quitinizado en forma de escudo, arco del hipandrio de forma triangular y quitinizado, gonopodios menos quitinizados con una cerda.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium.*

***Drosophila* 7 sp. nov.** (Figura 12)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 16 paratipos (16 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,6 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo y tercer segmento antenal marrón. Arista plumosa con cinco ramas dorsales, dos ventrales más la terminal bifurcada. Placa orbital amarilla, cerda orbital media cerca al borde externo de la placa orbital y cerca a la cerda orbital anterior. Triángulo frontal marrón amarillento; triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. *Frontal vitta* marrón amarillento. Una cerda oral prominente. Carina amarilla, no prominente, no surcada. Gena y postgena marrón amarillento. Proboscis amarilla. Ojos rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con seis hileras de pelos acrosticales entre las dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media casi imperceptible. Patas amarillas. Alas amarillas. Longitud del ala 2,2 mm. Índices alares: alar=2,1; C=3,5; ac=1,9; hb=0,4; 4c=0,8; 4v=1,9; 5x=1,2; M=0,5 y prox. x=0,7.

Abdomen Amarillo. Primero tergito amarillo; segundo, tercero y cuarto tergito con línea media dorsal; segundo tergito con pigmentación tenue en el borde posterior; tercer y cuarto

tergito con pigmentación en forma de triángulo en el borde posterior; quinto y sexto tergito presentan una mancha oscura en la parte dorsal del tergito, y los lados amarillos (Figura 12 a).

Genitalia externa. Cerci libres, prominentes, microtricosas y con cerdas**.** Parte dorsal del epandrio microtricoso, sin cerdas. Lóbulo ventral del epandrio delgado y desnudo. Surestilo muy largo, quitinizado; surestilo derecho e izquierdo con siete dientes primarios, cuatro (3-4) dientes secundarios quitinizados y puntiagudos y seis (6-7) cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, curvo con dos extremos ventral y dorsal ligeramente quitinizados, unidos por una membrana, con microproyecciones y una hendidura. Apodema del edeago corto, ancho y membranoso, rama ventral corta y delgada, paráfisis rectangular con un fino pelo en la parte distal. Índice del edeago: 6,8. Hipandrio muy quitinizado en forma de escudo, arco del hipandrio de forma triangular y quitinizado, gonopodios rectangulares.

Ecología: Individuos capturados sobre las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium.*

***Drosophila* 8 sp. nov.** (Figura 13)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 13 paratipos (13 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,50 mm. Color del cuerpo marrón.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón amarillento; tercer segmento antenal amarillo. Arista plumosa con cinco ramas dorsales, dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital amarilla; las cerda orbitales alineadas y equidistantes. Triángulo frontal amarillo; triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. *Frontal vitta* amarilla. Gena y postgena marrón amarillento. Una cerda oral prominente. Carina no prominente, no surcada, marrón amarillento. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con una banda más clara en el centro con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores convergentes. Cerda esternopleural media casi imperceptible. Patas amarillas. Alas amarillas. Longitud del ala 2,70 mm. Índices alares: alar=2,5; C=4,4; ac=1,6; hb=0,3; 4c=0,6; 4v=1,6; 5x=1,3; M=0,4 y prox. x=0,5.

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con pigmentación en el borde posterior, con línea media dorsal, los lados sin pigmentación; tercer tergito con pigmentación en el borde posterior y se extiende hacia los lados ocupando casi todo el ancho del tergito y con un área clara en forma de V en la parte dorsal; cuarto tergito con pigmentación en el borde posterior que se extiende hacia los lados y ocupa todo el ancho del tergito, con línea media dorsal; quinto y sexto tergito pigmentado en su totalidad (Figura 13a).

Genitalia externa. Cerci libres, prominentes, oscuros, microtricosos y con muchas cerdas. Epandrio microtricoso, con tres cerdas, lóbulo ventral del epandrio delgado, largo, muy quitinizado y desnudo. Surestilo modificados largo y quitinizado que nace cerca de la parte

dorsal del epandrio; surestilo derecho e izquierdo con siete dientes primarios, tres dientes secundarios puntiagudos y siete cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago quitinizado, curvado, termina en dos láminas con el borde ventral aserrado, el dorso muy quitinizado, la parte ventral menos quitinizada. Apodema del edeago casi inexistente, rama ventral larga y delgada, paráfisis ovalada con una cerda en el extremo distal. Índice del edeago: 6,8. Hipandrio en forma de escudo con el contorno quitinizado, gonopodio poco quitinizado, arco del hipandrio triangular en punta, sostenido por dos formaciones quitinosas.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium* un individuo emergió de la inflorescencia de *Anthurium* colectada en el campo (Tabla 8).

***Drosophila* 11 sp. nov.** (Figura 14)

Material examinado: holotipo ♂ (individuos muertos en alcohol) y 8 paratipos (8 ♂♂) que serán depositados en el Museo QCAZ, Sección Invertebrados.

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción del macho: (muerto, conservado en alcohol). **Morfología externa.** Longitud total (cuerpo + alas) 3,00 mm. Color del cuerpo amarillo.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón; tercer segmento antenal marrón claro. Arista plumosa, con tres ramas dorsales y una ventral, más la terminal bifurcada. Cabeza con placa orbital marrón amarillenta; la cerda orbital media ligeramente más cerca a la anterior y alineadas. Triángulo frontal marrón amarillento; triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos.

F*rontal vitta*, gena y postgena marrón amarillento. Una cerda oral prominente. Carina marrón, no prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento, en la parte anterior del tórax se observa tres franjas oscuras una al centro y dos laterales, con ocho hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media diminuta. Patas amarillas. Alas amarillas. Longitud del ala 2.08 mm. Índices alares: alar=2,7; C=2,9; ac=2,5; hb=0,4; 4c=0,7; 4v=1,4; 5x=1,4; M=0,4 y prox. x=0,4

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo y tercer tergito con pigmentación en el borde posterior que se adelgaza en el centro y hacia los lados, sin línea media dorsal; cuarto y quinto tergito con una pigmentación apenas perceptible en el borde posterior; sexto tergito amarillo (Figura 14a).

Genitalia externa. Cerci unidas al epandrio. Epandrio microtricoso y con cerdas, lóbulo ventral izquierdo y derecho con 23 cerdas. Surestilo alargado; surestilo izquierdo con nueve dientes primarios y 11 cerdas marginales; surestilo derecho con grupos de dientes primarios separados por un espacio cuatro, tres y dos, y con ocho cerdas marginales.

Genitalia interna. Edeago poco quitinizado, ligeramente curvado, parte distal membranosa, en vista ventral de forma romboidal con el extremo en punta. Apodema del edeago membranoso, rama ventral corta, paráfisis alargada con el extremo ensanchado, con una a dos cerdas en la parte distal. Índice del edeago: 2,1. Hipandrio poco quitinizado en forma de U, parte anterior membranosa, gonopodio membranoso con una cerda larga en la parte inferior.

Ecología: Individuos capturados en las inflorescencia de *Anthurium*.

5.1.2 Descripción de hembras no identificadas

Hembra morfotipo A (Figura 15)

Material examinado: holotipo ♀ (individuos muertos en alcohol) y 16 paratipos (16 ♀♀). **Localidad tipo:** Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa**: Longitud total (cuerpo + alas) 3,8 mm. Color del cuerpo amarillo.

Cabeza. Segundo segmento antenal amarillo con un ligero halo marrón; tercer segmento antenal marrón claro polinoso. Arista plumosa con cuatro ramas dorsales, dos ventrales y la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillento; cerda orbital media equidistante a la cerda orbital posterior y cerda orbital anterior y ligeramente hacia el borde exterior de la placa orbital. Triángulo frontal, triángulo ocelar y F*rontal vitta* marrón amarillento, ocelos amarillos. Carina no prominente, no surcada. Cerda oral prominente. Probóscis amarilla. Gena y postgena marrón amarillento. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Amarillo ligeramente más claro a lo largo de todo el tórax en dirección de las dorsocentrales, con seis hileras de pelos acrosticales entre las dorsocentrales anteriores. Escutelo amarillo. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media 1/5 de la anterior. Patas amarillas. Alas amarillas. Longitud del ala: 2,6. Índices alares: alar=2,3; C=4,8; ac=1,6; hb=0,3; 4c=0,5; 4v=1,9; 5x=1,4; M=0,5 y prox. x=0,5.

Abdomen. Amarillo. Primero tergito amarillo; segundo y tercer tergito marrón a todo lo ancho de los tergitos y a los lados de cada tergito amarillo; cuarto tergito marrón con línea media dorsal y con el borde posterior más oscuro; quinto tergito amarillo con una mancha

triangular oscura a cada lado de la línea media dorsal (otros individuos presentan manchas oscuras casi circulares); sexto tergito con una mancha oscura en el centro y amarillo a los lados (Figura 15a).

Genitalia. Oviscapto alargado quitinizado y apicalmente redondeado, con 12 (10-12) ovisensillas marginales como tricomas y 7 (6-7) ovisensillas discales como tricomas; una ovisensilla subterminal, larga y curvada. Espermateca ligeramente quitinizada en forma de globo con la base en forma de copa, y con invaginación que ocupa toda la espermateca. Índice de la espermateca= 0,75.

Hembra morfotipo B (Figura 16)

Material examinado: holotipo ♀ (individuos muertos en alcohol), 16 paratipos (16 ♀♀)

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa**: Longitud total (cuerpo + alas) 4,00 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón; tercer segmento antenal ligeramente oscuro en la parte dorsal y más claro en la ventral. Arista plumosa, con cuatro ramas dorsales, dos ventrales más la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillento; la cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal y F*rontal vitta* marrón amarillento, triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. Gena y postgena marrón claro. Una cerda oral prominente. Carina marrón ligeramente prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores paralelas. Cerda esternopleural media 1/5 de la anterior. Patas amarillas. Alas de color marrón amarillento. Longitud del ala 2,50 mm. Índices alares: alar=2,2; C=3,3; ac=1,7; hb=0,4; 4c=0,8; 4v=1,6; 5x=1,3; M=0,4 y prox. x=0,5.

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con una franja oscura que se adelgaza a los lados y al centro; tercer tergito con un trapecio en el centro que alcanza el borde superior y se adelgaza hacia los lados; cuarto tergito con dos triángulos a cada lado de la línea media dorsal; quinto tergito con una mancha en forma circular en el centro; sexto tergito con una mancha circular en el centro. Abdomen en vista lateral amarillo (Figura 16a).

Genitalia. Oviscapto alargado apicalmente redondeado con 10 (10-11) ovisensillas marginales y cinco ovisensillas discales como tricomas; una ovisensilla larga, subterminal y curvada. Espermateca globosa, la invaginación ocupa casi toda la espermateca, presenta estrías longitudinales y la base en forma de copa. Índice de la espermateca=0,6.

Hembra morfotipo C (Figura 17)

Material examinado: holotipo ♀ (individuos muertos en alcohol) 4 paratipos (4 ♀♀).

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa**: Longitud total (cuerpo + alas) 4,70 mm. Color del cuerpo marrón.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón; tercer segmento antenal ligeramente oscura en la parte dorsal y más claro en la ventral. Arista plumosa, con cuatro ramas dorsales, dos ventrales y la terminal bifurcada. Placa orbital marrón; la cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal, triángulo ocelar y *Frontal vitta* marrón, ocelos amarillos. Gena y postgena blancas. Una cerda oral prominente. Carina marrón ligeramente prominente, no surcada. Proboscis blanca. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media casi imperceptible. Patas amarillas. Alas marrón. Longitud del ala 2,8 mm. Índices alares: alar=2,3; C=3,9; ac=1,8; hb=0,3; 4c=0,6; 4v=1,5; 5x=1,1; M=0,4 y prox. x=0,5.

Abdomen. Color marrón. Primer tergito amarillo con línea media dorsal apenas perceptible y un franja oscura en el borde posterior; segundo tergito marrón oscuro con un área clara en forma de V en la parte central; tercero y cuarto tergito marrón oscuro; quinto y sexto tergito amarillo, con una mancha circular oscura en el centro. Abdomen en vista lateral amarillo (Figura 17a).

Genitalia. Oviscapto quitinizado largo, ensanchado y redondo en la parte distal con 11 (10-11) ovisensillas marginales y cinco (5-6) ovisensillas discales como tricomas; una ovisensilla subterminal larga y curvada. Espermateca quitinizada en forma de globo con la parte distal redonda, la base en forma de copa con estrías, y con invaginación que ocupa las 3 /4 partes de la espermateca. Índice de la espermateca=0,9.

Hembra morfotipo D (Figura 18**)**

Material examinado: holotipo ♀ (individuos muertos en alcohol), 9 paratipos (9 ♀♀) .**Localidad tipo:** Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa**: Longitud total (cuerpo + alas) 3,30 mm. Color del cuerpo amarillo.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón amarillento; tercer segmento antenal marrón. Arista plumosa, con tres ramas dorsales, dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital amarilla; la cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal y *Frontal vitta* marrón amarillento, triángulo ocelar marrón, ocelos amarillos. Gena y postgena marrón amarillento. Una cerda oral prominente. Carina marrón amarillento, no prominente, no surcada. Proboscis blanca. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media casi imperceptible. Patas amarillas. Alas amarillas. Longitud del ala 2,3 mm. Índices alares: alar=2,5; C=4,04; ac=1,8; hb=0,3; 4c=0,7; 4v=1,8; 5x=1,2; M=0,4 y prox. x=0,6

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con una franja oscura en el borde posterior que se adelgaza hacia los lados y en el centro; tercer tergito con una franja oscura en forma de trapecio que alcanza el borde anterior y se adelgaza hacia los lados; cuarto tergito con línea media dorsal y dos triángulos que se adelgazan hacia los lados; quinto tergito

con dos triángulos a cada lado de la línea media dorsal; sexto tergito con una mancha circular oscura en el centro (Figura 18a).

Genitalia. Oviscapto alargado, apicalmente redondeado y poco quitinizado con 11 (11-12) ovisensillas marginales y cinco discales como tricomas, en la parte dorsal uno de las ovisensillas discales es más larga. Una ovisensilla subterminal, ligeramente larga y curvada Espermateca poco quitinizada, alargada con invaginación que ocupa casi toda la espermateca, en la base de la espermateca se observa estrías horizontales. Índice de la espermateca=0,2.

Hembra morfotipo E (Figura 19)

Material examinado: holotipo ♀ (individuos muertos en alcohol), 2 paratipos (2 ♀♀)

Localidad tipo: Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa**: Longitud total (cuerpo + alas) 4,00 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón; tercer segmento antenal marrón oscuro. Arista plumosa, con cuatro ramas dorsales, dos ventrales, más la terminal bifurcada. Placa orbital marrón amarillenta; la cerda orbital media ligeramente hacia el exterior de la placa orbital y ubicada más cerca de la cerda orbital anterior. Triángulo frontal marrón, triángulo ocelar y *Frontal vitta* marrón amarillento, ocelos amarillos. Gena y postgena marrón amarillento. Una cerda oral prominente. Carina marrón amarillento, no prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos de color rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con seis hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Escutelo del mismo color que el tórax. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Cerda esternopleural media 2/3 de la cerda esternopleural anterior. Patas amarillas. Alas marrón. Longitud del ala 3,20 mm. Índices alares: alar=2,8; C=4,5; ac=1,8; hb=0,4; 4c=0,4; 4v=1,3; 5x=1,3; M=0,3 y prox. x=0,4.

Abdomen. Amarillo. Primer tergito amarillo con línea media dorsal y una línea oscura apenas perceptible en el borde posterior; segundo tergito con línea media dorsal y dos triángulos oscuros que se adelgazan hacia los lados; tercero, cuarto y quinto tergito con línea media dorsal y dos triángulos oscuros que alcanzan el borde anterior y se adelgazan hacia los lados; sexto tergito con dos manchas oscuras circulares a cada lado de la línea media dorsal (Figura 19a).

Genitalia Oviscapto poco quitinizado con ovisensillas marginales poco quitinizadas y seis ovisensillas discales; tres ovisensillas internas como tricomas y una subterminal, larga y recta. Espermateca esférica, quitinizada con pequeños puntos brillantes en la superficie, la base de la espermateca presenta un pequeño tallos a modo de copa. Índice de la espermateca=0,18

Hembra morfotipo F (Figura 20)

Material examinado: holotipo ♀ (individuo muerto en alcohol) (único individuo). **Localidad tipo:** Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, Estación Científica Río Guajalito. Altitud: 1800 – 1890 msnm. Coordenadas: 00°13´48´´S 78°49´16´´W.

Descripción de la hembra: (muerta, conservada en alcohol). **Morfología externa**: Longitud total (cuerpo + alas) 5,00 mm. Color del cuerpo marrón amarillento.

Cabeza. Segundo segmento antenal marrón amarillento; tercer segmento antenal marrón claro y polinoso. Arista plumosa, con cuatro ramas dorsales, dos ventrales y la terminal bifurcada. Cabeza con placa orbital marrón amarillento; cerda orbital anterior y posterior alineadas, cerda orbital media ausente en su lugar se observa dos finos pelos. Triángulo frontal y F*rontal vitta* marrón amarillento, triángulo ocelar marrón oscuro, ocelos amarillos. Gena y postgena amarillas. Una cerda oral prominente. Carina marrón amarillenta, triangular, ligeramente prominente, no surcada. Proboscis amarilla. Ojos rojo vinoso.

Tórax. Marrón amarillento con ocho hileras de pelos acrosticales entre las cerdas dorsocentrales anteriores. Parte central del tórax más oscuro. Escutelo del mismo color que el tórax, ligeramente más oscuro a los lados. Cerdas escutelares anteriores convergentes. Cerda esternopleural media es 1/6 de la anterior. Patas amarillas. Alas marrón. Longitud del ala 3,5 mm. Índices alares: alar= 2,2; C=3,4; ac=2,06; hb=0,4; 4c=0,7; 4v=1,5; 5x=1,4; M=0,4 y prox. x=0,4.

Abdomen. Marrón claro sin línea media dorsal. Primer tergito crema; segundo tergito con una franja marrón oscura que va del borde posterior al anterior y se adelgaza en el centro y hacia los lados; tercer y cuarto tergito con una franja marrón oscura en forma de trapecio que alcanza el borde anterior y se adelgaza hacia los lados; quinto tergito con una mancha marrón triangular que no alcanza el borde anterior; sexto tergito crema (Figura 20a).

Genitalia. Oviscapto largo, angosto en la parte distal, poco quitinizado con 24 ovisensillas marginales como dientes, las distales con la punta redondeada y las proximales en punta, y

cinco ovisensillas discales como dientes; tres ovisensillas internas como tricomas y una subterminal, larga y ligeramente curvada. Espermateca poco quitinizada, larga y rectangular con invaginación larga que alcanza casi la parte anterior de la espermateca Índice de la espermateca= 0,3.

5.2 Especies que presentan varios patrones de pigmentación en el abdomen

Drosophila 2 sp. nov. y *Drosophila* 9 sp. nov. presentan dimorfismo sexual, además *Drosophila* 9 sp. nov. presenta dos patrones de pigmentación en el abdomen de los machos.

***Drosophila* 2 sp. nov.**

Drosophila 2 sp. nov., presenta un patrón de pigmentación que caracteriza a las hembras y otro que caracteriza a los machos

Descripción del patrón de pigmentación del abdomen en los machos

Amarillo sin línea media dorsal. Primero tergito amarillo; segundo y tercer tergito con una franja marrón en el borde posterior a lo largo de todo el tergito; cuarto tergito con una delgada franja marrón en el borde posterior; quinto y sexto tergito amarillos (Figura 8a).

Descripción del patrón de pigmentación del abdomen en las hembras

Marrón amarillento. Primer tergito amarillo; segundo tergito marrón amarillento con el borde posterior oscuro; tercero y cuarto tergito marrón con una franja más oscura en el borde posterior; quinto y sexto tergito amarillos (algunos individuos con el quinto y sexto tergito oscuros en el centro) (Figura 8b).

***Drosophila* 9 sp. nov.**

Drosophila 9 sp. nov., presenta dos patrones de pigmentación que caracteriza a los machos y un patrón de pigmentación que caracteriza a las hembras.

Descripción del patrón de pigmentación del abdomen en los machos

Patrón 1. Amarillo**.** Primer tergito amarillo; segundo tergito con línea media dorsal con pigmentación oscura de forma triangular que alcanza el borde anterior, a lo largo del borde posterior con una línea oscura; tercer tergito con pigmentación oscura en forma de reloj de arena, a lo largo del borde posterior con una línea oscura; cuarto tergito amarillo con una tenue pigmentación oscura cerca al borde anterior, a lo largo de todo el borde posterior con una línea oscura; quinto y sexto tergitos amarillos (Figura 4a).

Patrón 2. Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con pigmentación en forma triangular a cada lado de la línea media dorsal ; tercer tergito con una franja oscura en el borde posterior y con una franja menos oscura en el borde anterior, en la parte correspondiente a la línea media dorsal menos pigmentado; cuarto tergito amarillo con una línea oscura en el borde posterior y una tenue pigmentación cerca al borde anterior; quinto y sexto tergito amarillo (Figura 4b).

Descripción del patrón de pigmentación del abdomen en las hembras

Amarillo. Primer tergito amarillo; segundo tergito con línea media dorsal y pigmentación oscura de forma triangular, en el borde posterior con una línea oscura; tercer tergito sin línea media dorsal, con pigmentación en forma de reloj de arena que se extiende hacia los lados; cuarto tergito sin línea media dorsal con una franja oscura en el borde posterior y otra franja tenue cerca al borde anterior; quinto tergito amarillo con una línea oscura en el borde

posterior; sexto tergito amarillo (en algunas hembras todo el abdomen puede ser ligeramente más oscuro) (Figura 4c).

5.3. Especies capturadas en cópula

Se observaron y capturaron cuatro parejas en cópula sobre la inflorescencia de *Xanthosoma*, tres corresponden a la especie *Drosophila* 9 sp. nov., de los cuales se describió el holotipo y alotipo, y una pareja de *D. capricorni*. Cada pareja capturada fue colocada en tubos individuales con medio de cultivo.

5.4. Interacción entre factores bióticos y abióticos

Los datos de temperatura y humedad relativa tomados con los *datta loggers* se registraron a partir del mes de marzo.

Temperatura

Durante los meses de colecta se observa que la diferencia de la temperatura media es mínima (Anexo 2). El mes de septiembre fue el más frío con una temperatura media de 14.6°C y marzo el más cálido con una temperatura de 16.01°C.

Humedad relativa

Los datos de humedad relativa muestran una relación inversa con los de temperatura; es decir cuando baja la temperatura sube la humedad relativa y viceversa. Septiembre fue el mes más húmedo con un porcentaje promedio de 93.9 y junio el mes más seco con un porcentaje promedio de 81.95 **(**Anexo 3)

No se observó que exista una relación entre temperatura, humedad y la diversidad y abundancia de las moscas.

5.5. Riqueza y abundancia de especies del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma.*

La curva de acumulación de especies se estabiliza en el tercer muestreo con 20 especies, finalizando en septiembre del 2011 con 21 especies, por lo que, se sugiere que el esfuerzo de muestreo fue suficiente (Figura 21)

En los seis meses de muestreo, junio y julio fueron los meses con mayor número de especies, se encontraron 14 especies y 12 especies respectivamente, mientras que los meses con menor número de especies fueron septiembre 2010 con cinco especies y septiembre 2011 con ocho especies (Figura 22a; Tabla 1).

En el género *Anthurium* se capturaron 17 especies y en el género *Xanthosoma* 16 especies (Figura 23a).

Respecto a la abundancia, incluidas las hembras no determinadas, junio y julio fueron los meses con mayor cantidad de individuos, se colectaron 155 y 163 drosófilas respectivamente (Figura 22b). En las inflorescencias del género *Anthurium* se capturaron 263 individuos y en las inflorescencias del género *Xanthosoma* 252 individuos (Figura 23b).

De las 21 especies colectadas pertenecientes al género *Drosophila*, *Drosophila* 9 sp. nov. fue la más abundante con 83 individuos, seguida por *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012) con 65 individuos, *D. capricorni* con 58 individuos, siendo la única especie que se logró capturar a lo largo de todo el año de muestreo, *Drosophila* 10 sp. nov. con 36 individuos, *Drosophila* 5 sp. nov. con 34 individuos, *Drosophila* 4 sp. nov. con 27 individuos, *Drosophila* 3 sp. nov. con 21 individuos, *Drosophila* 8 sp. nov. (Cabezas, 2012) y *D. cashapamba* cada una con 20

individuos, *Drosophila* 7 sp. nov. con 17 individuos, *Drosophila* 2 sp. nov. con 15 individuos, *Drosophila* 8 sp. nov. con 14 individuos, las otras nueve especies cuentan con menos de 10 individuos (Tabla 1).

5.5.1. Abundancias relativas de las especies del género *Drosophila*

Las especies con mayor abundancia relativa son *Drosophila* 9 sp. nov. (0.17), *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012) (0.14), *D. capricorni* (0.12), *Drosophila* 10 sp. nov. (0.077) *Drosophila* 5 sp. nov. (0.073) (Figura 24).

5.6. Diversidad del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma.*

Según los resultados obtenidos aplicando el índice de Margalef D_{Mg}, el género botánico con más diversidad de moscas es *Anthurium* con D_{Mg}= 2,9 y el menos diverso *Xanthosoma* con D_{Mg}= 2,7. La diversidad de especies dada por el índice de Shannon-Wiener, muestra diversidad media para los dos géneros botánicos, *Anthurium* de H´= 2.5 y para *Xanthosoma* H´ = 2.0. Debido a la ligera diferencia en la diversidad entre los dos géneros botánicos muestreados se aplicó el índice de Dominancia Berger – Parker (*d*) que aporta con datos de la equidad de la comunidad de especies, y los resultados fueron para *Anthurium d*= 0,12; *Xanthosoma d*= 0,33.

El índice de Bray-Curtis mostró una similitud del 30.34% entre la composición de especies de drosófilas en *Anthurium* y *Xanthosoma*.

El análisis de ordenación NMDS (Figura 27), Stress=0.12, evidenció una separación de los individuos de los géneros botánicos muestreados en dos grupos, con un solapamiento en algunos de ellos que corresponde a individuos con similar composición de especies. El análisis

de similitud (ANOSIM) refuerza los resultados obtenidos por la representación gráfica del NMDS. Al calcular el ANOSIM se obtiene un estadístico R= 0,31 (p=0.0001) el cual nos indica que existe variación en la composición de especies entre individuos de los dos géneros botánicos.

El análisis SIMPER realizado para cuantificar la contribución de las especies a las diferencias observadas con el índice de Bray-Curtis se muestra en la Tabla 4 y evidenció un 89.15 % de disimilitud y se observa que la mayor contribución a las diferencias entre los dos géneros botánicos se debe a las especies *Drosophila* 9 sp. nov., *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012), *D. capricorni*, *Drosophila* 10 sp. nov. y *Drosophila* 5. sp. nov.

5.7 Preferencia de hospedero de drosófilas asociadas a flores de la familia Araceae.

En las inflorescencias de *Xanthoma*, las especies más abundantes fueron *Drosophila* 9 sp. nov. con 83 individuos, *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012) con 38 individuos, *Drosophila* 10 sp. nov. y *D. capricorni* con 35 individuos cada una (Figura 25, Tabla 5). En las inflorescencia de *Anthurium*, las especies más abundantes fueron *Drosophila* 4 sp. nov. y *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012) con 27 individuos cada una, *Drosophila* 5 sp. nov. con 26 individuos, *D. capricorni* con 23 individuos y *Drosophila* 3 sp. nov. con 20 individuos (Figura 26, Tabla 5).

5.7.1 Especies eclosionadas de inflorescencias de *Xanthosoma* en descomposición

De las inflorescencias de *Xanthosoma* llevadas al laboratorio eclosionaron 25 individuos del género *Drosophila* pertenecientes a cuatro especies, *Drosophila* 9 sp. nov. con 11 individuos, *Drosophila* 8 sp. nov. (Cabezas, 2012) con 12 individuos, *D. cashapamba* y *D. busckii* con un individuo cada una (Tabla 6).

5.7.2 Especies eclosionadas de inflorescencias de *Anthurium* sp. en descomposición

De las inflorescencias de *Anthurium* sp. llevadas al laboratorio eclosionó sólo un individuo del género *Drosophila* que pertenece a la especie, *Drosophila* 8 sp. nov. (Tabla 6).

5.7.3. Especies capturadas en inflorescencias de *Anthurium*, *Xanthosoma* y trampas de banano.

De las 21 especies identificadas en el presente estudio, nueve fueron capturadas en el año 2011 durante la ejecución del trabajo de tesis de Cabezas (2012), de las cuales cuatro son especies nuevas, *Drosophila* 3 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 8 sp. nov. (Cabezas, 2012) y *Drosophila* 9 sp. nov. (Cabezas, 2012), y cinco especies ya registradas *D. busckii*, *D. capricorni*, *D. cashapamba*, *D. mediopicta* y *D. mediosignata*, en su estudio Cabezas (2012) para la captura de las moscas utilizó trampas según se describe en Rafael *et al*., (2000), que consiste en cebo de plátano y levadura. Mientras que en el presente estudio estas especies fueron colectadas con aspirador directamente de las inflorescencias de los dos géneros botánicos, solo *Drosophila* 9 sp. nov. (Cabezas, 2012) fue capturada únicamente en *Xanthosoma.* En las inflorescencias de *Anthurium* se capturaron cinco especies, *Drosophila* 1 sp. nov., *Drosophila* 4 sp. nov., *Drosophila* 6 sp. nov., *Drosophila* 11 sp. nov. y *D. mediosignata*. En la inflorescencia de *Xanthosoma* sp. se capturaron cuatro especies, *Drosophila* 9 sp. nov., *D. mediopicta*, *D. busckii*. Siete especies, *Drosophila* 2 sp. nov., *Drosophila* 3 sp. nov., *Drosophila* 5 sp. nov., *Drosophila* 7 sp. nov., *Drosophila* 8 sp. nov., *Drosophila* 10 sp. nov. y D. *ogradi* fueron capturadas sobre los dos géneros botánicos pero no en trampas de banano (Tabla 5).

6. DISCUSIÓN

6.1 Análisis taxonómico

De un total de 515 individuos del género *Drosophila* recolectados en las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma* en los meses de septiembre 2010, marzo, junio, julio, agosto y septiembre 2011, se identificaron 21 especies miembros de los subgéneros *Dorsilopha, Drosophila* y *Sophophora.* Estas especies están relacionadas con los grupos de especies: D. *mesophragmatica, D. tripunctata, D. morelia, D. repleta, D. guarani* y *D. willistoni* y especies no agrupadas.

El grupo más diverso fue *D. tripunctata* con seis especies recolectadas, dos de ellas identificadas como *D. mediosignata, D. mediopicta* y una especie nueva descrita en el presente trabajo como *Drosophila 10* sp. nov. capturada sobre las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma.* Las otras tres especies capturadas y descritas por Cabezas (2012) durante su trabajo de tesis en dos bosque nublados son: *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 8 sp. nov. (Cabezas, 2012), *Drosophila* 9 sp. nov. (Cabezas, 2012). El grupo *D. tripunctata* es el segundo grupo de especies más grande de la región neotropical, superado solo por las especies del grupo *D. repleta* (Vilela, 1992), estas especies son abundantes en los bosques, ausentes en zonas áridas, y presentes en muy baja frecuencia en sabanas y dunas (Tidon-Sklorz, *et al*., 1994). Algunas especies del grupo *D. tripunctata* frecuentan flores, otras se reproducen en flores marchitas y probablemente se alimentan de levaduras y microorganismos que crecen en el material vegetal muerto (Hunter, 1979).

Dentro del grupo *D. mesophragmatica* existen 17 especies (Céspedes & Rafael, 2012) que varían en tamaño, color y pigmentación del tórax. Un carácter importante en el análisis morfológico del grupo *D. mesophragmatica* es la dirección de las cerdas escutelares anteriores, las especies del subgrupo *Drosophila viracochi* presentan cerdas escutelares anteriores convergentes, y las especies de los subgrupos *D. mesophragmatica* y *Drosophila gaucha* tienen cerdas escutelares anteriores divergentes

(Mota *et al*., 2008). En el Ecuador se han encontrado nueve especies pertenecientes al grupo *D. mesophragmatica* y es muy posible que este número aumente (Céspedes & Rafael, 2012). En el presente estudio se recolectó *D. cashapamba*, en las inflorescencias de *Anthurium* y un individuo eclosionó de la inflorescencia de *Xanthosoma* colectada en el campo. De acuerdo con los datos recogidos *D. cashapamba*, ha sido colectada en trampas de banano en bosques andinos de la provincia de Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas (Céspedes & Rafael, 2012), lo que sugiere que esta especie es generalista en cuanto a sus sitios de oviposición y alimentación. Las inflorescencias de *Xanthosoma* y *Anthurium* serían un sustrato natural para el desarrollo de la especie. *Drosophila* 9 sp. nov. capturada sólo *en Xanthosoma* fue incluida dentro de este grupo por su parecido con *Drosophila shyri* Vela & Rafael, 2004, las comparaciones de los caracteres morfológicos y ecológicos, demuestran que se tratan de especies diferentes (Tabla 2). *D. shyri* tiene las cerdas escutelares anteriores divergentes, el surestilo no micropubescente (Vela & Rafael, 2004), mientras que *Drosophila* 9 sp. nov. presenta cerdas escutelares anteriores convergentes, surestilo micropubescente. La forma del hipandrio es muy diferente, en *D. shyri* es en forma de "U" y en *Drosophila* 9 sp. nov. es quitinizado y en forma de reloj de arena. Además las dos especies muestran preferencia hacia diferentes sustratos *D. shyri* prefiere trampas de banano y *Drosophila* 9. sp. nov. estaría asociada a flores del género *Xanthosoma*, ya que Cabezas, (2012) no capturó ningún individuo con trampas de banano (Tabla 6).

El grupo *D. repleta* consiste de 120 especies descritas y ubicadas en varios subgrupos (Heed & Castrezana, 2005), es endémico de las regiones semiáridas del continente Americano, algunas especies utilizan los cactus como sitio de cría y alimentación (Pereira *et al.*, 1983; Rafael & Arcos, 1989 en Silva-Bernardi, *et al*., 2006).

El subgrupo *D. fasciola* comprende 21 especies, las cuales habitan principalmente en bosques húmedos, se sabe poco sobre los sustratos con los que están asociados (Silva-Bernardi, *et al*., 2006). Algunas especies se alimentan de flores marchitas y frutos caídos. *Drosophila fasciola* se alimenta y se reproduce en las flores caídas de *Aphelandra micans* (Acanthaceae), *Erythrina berteroana* (Fabaceae),

Heliconia latisphata (Heliconiaceae), *Aroid* sp. (Araceae) y frutos de *Coffea arabica* (Rubiaceae) (Pipkin *et al*., 1966). En el presente trabajo, por el patrón de pigmentación del tórax y la morfología de la genitalia del macho y la hembra se propone a *Drosophila* 6 sp. nov. colectada en inflorescencia de *Anthurium*, como una especie del grupo *D. repleta*, subgrupo *D. fasciola*, además esta especie muestra un gran parecido con la morfología interna y externa de *Drosophila* 12 sp. nov. (Cabezas, 2012) ubicada también dentro el grupo *D. repleta* subgrupo *D. fasciola* lo que corrobora que ambas especies estarían relacionadas.

Once especies del subgénero *Sophophora*, han sido encontradas criándose en flores. En todos los casos estas especies son polífagas y las flores representan uno de los diferentes sitios de alimentación. Casi todos los registros de especies de este subgénero relacionadas con flores son de regiones tropicales (Brncic, 1983), en esta investigación se capturó *D. capricorni* miembro del grupo *D. willistoni*, subgénero *Sophophora*. Esta especie estuvo presente a lo largo de todo el año y en los dos géneros botánicos *Anthurium* y *Xanthosoma.*

Otras especies capturadas fueron: *D. busckii* (un individuo) del subgénero *Dorsilopha*, *D. ogradi* (siete individuos) del grupo *D. morelia*, *Drosophila* 3 sp. nov. (Cabezas, 2012) (siete individuos) del grupo *D. guarani*. La baja densidad de estas especies indica que podrían tratarse de visitantes ocasionales. En el caso de *D. busckii* es una especie cosmopolita con una amplia gama de hábitats larvarios, incluidos animales y material vegetal en descomposición (Hunter, 1988; Sturtevant, 1921). Pipkin *et al*. (1966) encontraron que D. *busckii* emergía de flores en América Central, y comúnmente están presentes en lugares que han tenido influencia antrópica. Al haber obtenido en este estudio sólo un individuo de esta especie, y por la baja frecuencia registrada (1 individuo) por Cabezas (2012) durante su trabajo de tesis en la estación científica Río Guajalito, se puede suponer que se trataría de una contaminación de la inflorescencia durante el trayecto al laboratorio. *D. ogradi*, por la forma de su oviscapto y debido a

que en otra investigación fue capturada en un hábitat con una amplia diversidad de plantas de las familias, Melastomataceae, Asteraceae y Myrscinaceae con abundantes flores y frutos (Vela & Rafael, 2004) se supone que podría estar relacionada con flores.

Las otras especies nuevas, *Drosophila* 1 sp. nov., *Drosophila* 2 sp. nov. *Drosophila* 3 sp. nov., *Drosophila* 4 sp. nov. *Drosophila* 5 sp. nov. *Drosophila* 7 sp. nov., *Drosophila* 8 sp. nov. *Drosophila* 11 sp. nov., a pesar de que la estructura del edeago es parecido al edeago de las moscas de flores de los grupos *D. onychophora* y *D. flavopilosa*, no fueron agrupadas dentro de ningún grupo de especies, por que difieren en la forma del epandrio e hipandrio.

6.2 Variación en el patrón de pigmentación del abdomen, dimorfismo sexual en las especies de *Drosophila* relacionadas a *Anthurium* y *Xanthosoma.*

Dentro del género *Drosophila*, la pigmentación a menudo varía mucho entre especies, por ejemplo, las especies estrechamente relacionadas del subgrupo *Drosophila dunni* muestran diversos fenotipos de pigmentación que están relacionadas más con la ubicación geográfica que con la filogenia (Hollocher *et al*., 2000). Una variedad de factores pueden explicar las diferencias en la pigmentación, como la regulación térmica, resistencia a la desecación, resistencia al parasitismo, camuflaje, protección de la luz ultravioleta, preferencias de apareamiento, y la deriva neutra (Wittkopp *et al*., 2003a en Pool & Aquadro, 2007).

La variación en la pigmentación del abdomen en las especies de *Drosophila* está asociada a las condiciones ecológicas de las poblaciones naturales, pues tiene un componente genético que contribuye a la adaptabilidad de ambientes cambiantes (Brisson, 2004 en Estrada & Prieto, 2011). En las especies *Drosophila* 2 sp. nov. (Figura 8 a y 8b) colectada en *Anthurium y Xanthosoma* y *Drosophila* 9 sp. nov. (Figura 4a, 4b, 4c) colectada sólo en *Xanthosoma* se pudo observar variación en la pigmentación del abdomen entre macho y hembra (dimorfismo

sexual), además en *Drosophila* 9 sp. nov. se observó dos patrones de pigmentación del abdomen en los machos (Figura 4a y 4b), es posible que en una población cada variante en la pigmentación sea adaptativa, pero también que las diferencias poblacionales en la pigmentación se deban a mutaciones que generan variación y se han fijado por deriva génica (Prieto & De Polanco, 2009), o la posibilidad de encontrar algún tipo de selección sexual, asociada con la pigmentación, que refleje las preferencias de apareamiento entre individuos de la misma población y especie, lo cual permitiría que, en especies estrechamente relacionadas los apareamientos fueran sesgados, favoreciendo el mantenimiento de las barreras reproductivas (Rojas, 2011; Rodriguero *et al.,* 2002; Prud'homme *et al.,*.2006 en Prieto & De Polanco, 2009).

6.3. Riqueza y abundancia de especies del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*.

El comportamiento asintótico de la curva de acumulación de especies indica que el esfuerzo de muestreo fue suficiente. Según Henderson & Seaby (2002), el esfuerzo de muestreo permite incrementar más especies que viven en un hábitat, hasta que eventualmente sólo las especies raras o visitadoras ocasionales permanecen sin ser registradas, cuando esto ocurre incrementar el esfuerzo de muestreo no incrementa el número de especies colectadas y la curva de acumulación de especies llega a su asíntota.

La mayor riqueza de especies y abundancia de individuos que se observa en los meses de junio y julio, podría estar influenciado por la época de floración del bosque, ya que las variaciones poblacionales irregulares dependen de las disponibilidad de recursos alimenticios (Pipkin, 1953).

6.4 Diversidad del género *Drosophila* en flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma*

Al analizar la diversidad en los géneros botánicos muestreados no se observan diferencias significativas, el valor más alto del índice de diversidad de Margalef ($D_{Mg)}$ fue para *Anthurium*, siendo el menos diverso *Xanthosoma* se debe tener en cuenta que, este índice supone una relación funcional entre número de especies y el número total de individuos por lo que, no evalúa de manera correcta la diversidad de los géneros muestreados; en los resultados obtenidos con el índice de Shannon-Wiener, el cual toma en cuenta la abundancia, se observa que los dos géneros tienen una diversidad media y se confirma mayor diversidad para *Anthurium*, por otro lado para el índice de dominancia de Berger – Parker (*d*) que aporta con datos sobre la equidad de la comunidad de especies, y teniendo en cuenta que este índice hace una proporción para obtener información sobre la existencia de una especie dominante dentro del sistema, y con esta proporción dar una idea sobre la diversidad general (House *et al*., 2006), el mayor valor fue para *Xanthosoma* lo que muestra que existe dominancia de una de las especies de *Drosophila* (*Drosophila* 9. sp. nov.). *Anthurium* mostró menor dominancia, y por lo tanto mayor uniformidad en la distribución de la abundancia de especies. El resultado del índice de Bray – Curtis indica que el grado de similitud, tomando en cuenta presencia, ausencia y abundancia de especies de drosófilas de los dos géneros botánicos es de 30,34 %.

En el análisis de ordenación, NMDS se observa gráficamente la formación de dos grupos que corresponden a *Anthurium* y *Xanthosoma* que se sobrelapan en algunos individuos, que serían los individuos que comparten una o más especies del género *Drosophila*, ya que el algoritmo que usa este análisis permite colocar más cerca a los objetos más similares y más separados a los más diferentes dentro de la figura (Clarke, 1983). La formación de estos dos

grupos, muestra que existen diferencias significativas en la composición de especies del género *Drosophila* en los individuos de los dos géneros botánicos muestreados. Lo que se confirma con el valor del ANOSIM.

El análisis SIMPER (Tabla 4) mostró que *Drosophila* 9 sp. nov., la especie más abundante y dominante, capturada sólo en *Xanthosoma, Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012), *D. capricorni*, *Drosophila 10* sp. nov. capturadas en los dos géneros botánicos pero mayoritariamente en *Xanthosoma, y Drosophila 5* sp. nov. más abundante en *Anthurium* son las especies que más contribuyen a la disimilitud entre los dos géneros botánicos.

6.5. Preferencia de hospedero de drosófilas asociadas a flores de la familia Araceae

Un gran número de drosófilas que visitan las flores de diversas familias de plantas ha sido capturado en todas las regiones biogeográficas. Sin embargo, no siempre es fácil determinar si son visitantes ocasionales, o si para algunas moscas, las flores son el lugar de reproducción o alimentación. El hecho de que las drosófilas, o cualquier otro insecto viva en la flor de una especie de planta o grupo de plantas del mismo género o géneros afines es la culminación de una larga historia evolutiva de las interacciones entre la planta huésped y la mosca de la fruta, que se alimenta y crece en ella (Tsacas & Chassagnard, 1992).

En las inflorescencias de *Xanthoma* se capturaron 252 individuos del género *Drosophila* de los cuales 83 pertenecen a *Drosophila* 9 sp. nov., colectada sólo en *Xanthosoma*, lo que representa el 32 % del total, *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012) con 38 individuos corresponde al 15%, *Drosophila* 10 sp. nov. y *D. capricorni* con 35 individuos corresponden al 14 % cada una (Figura 26). En las inflorescencias de *Anthurium* sp. se capturaron 263 individuos del género *Drosophila* de los cuales *Drosophila* 4 sp. nov., colectada sólo en *Anthurium*, y *Drosophila* 6 sp. nov. (Cabezas, 2012) tienen 27 individuos 10 % cada una,

Drosophila 5 sp. nov. con 26 individuos representa el 9.5%, *D. capricorni* con 23 individuos corresponde al 8.7 % del total (Figura 26; Tabla 5).

Muchos insectos visitan las flores principalmente por el polen y néctar, pero algunos polinizadores visitan las flores para el apareamiento y la oviposición (Sakai, 2001).

En el presente estudio se pudo observar y capturar cuatro parejas de drosófilas en cópula sobre la inflorescencia de *Xanthosoma*, una pareja pertenecía a *D. capricorni*, y 3 parejas a *Drosophila* 9 sp. nov., este tipo de hallazgos nos permiten determinar el macho y la hembra de una especie, además de ampliar nuestro conocimiento sobre los sitios naturales de reproducción y alimentación de las drosófilas.

De las inflorescencias de *Xanthosoma* llevadas al laboratorio eclosionaron 25 individuos del género *Drosophila* que pertenecen a cuatro especies, *Drosophila* 9 sp. nov. *Drosophila* 8 sp. nov. (Cabezas, 2012), *D. cashapamba* y *D. busckii* (Tabla 6). Mientras que de las inflorescencias de *Anthurium* llevadas al laboratorio eclosionó sólo un individuo perteneciente a *Drosophila* 8 sp. nov. (Tabla 6). Según Pipkin *et al.* (1966) podría existir una coevolución entre especies de drosófilas y plantas hospederas, por ejemplo los huevos de ciertas especies que tienen sustratos específicos presentan adaptaciones en el número y tamaño de los filamentos, en la estructura del ovipositor y color de los imagos que podrían indicar ciertas características de la flores que usan como planta hospedera.

Con los datos obtenidos en el presente estudio sobre riqueza y abundancia en cada género botánico estudiado, sitio de cópula y oviposición, además de las preferencias de sustrato (Tabla 5) de algunas especies recolectadas, se demuestra que *Drosophila* 9 sp. nov. está relacionada a las inflorescencias de *Xanthosoma,* ya que es su sitio de apareamiento,

reproducción, oviposición y alimentación. Por la abundancia y preferencia de sustrato *Drosophila* 10 sp. nov. y *Drosophila* 2 sp. nov. estarían relacionada con *Xanthosoma.* Las especies *Drosophila* 1 sp. nov., *Drosophila* 3 sp. nov., *Drosophila* 4 sp. nov., *Drosophila* 5 sp. nov., *Drosophila* 6 sp. nov., *Drosophila* 7 sp. nov., *Drosophila* 8 sp. nov. (un individuo emergió de la inflorescencia de *Anthurium*) y *Drosophila* 11 sp. nov. por la abundancia y preferencia de sustrato estarían relacionadas a las inflorescencias de *Anthurium*. Las otras especies, al haber sido capturadas en trampas de banano y en este estudio sobre las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma* se considerarían visitantes ocasionales con varias opciones de sustrato para su alimentación y reproducción.

La riqueza florística del Bosque protector Río Guajalito, se debe probablemente a la cercanía con los andes lo que influye en la modificación del clima, nichos ecológicos, pisos altitudinales, y a las áreas de transición presentes en cada cambio altitudinal (Jaramillo & Grijalva, 2010), esta riqueza permite la interacción con muchos otros organismos, que se encuentran en los bosques nublados. Una amplia variedad de nichos ecológicos llevaría a una mayor especialización en cuanto a áreas de reproducción y sitios de alimentación (Brncic, 1983).

La gran similitud genética y evolutiva dentro de las especies de la familia Drosophilidae realza la importancia del estudio de la ecología de las especies en nichos restringidos como las formas de reproducción en flores (Brncic, 1983), con estos estudios se puede llegar a una mejor comprensión de la dinámica demográfica y las características de la evolución de la familia Drosophilidae.

7. RECOMENDACIONES

Investigaciones sobre las relaciones entre plantas e insectos ayudan a entender la competencia entre especies, amplitud de nicho ecológico y respuesta a cambios ambientales

Con la nuevas especies descubiertas en este trabajo, se podrían realizar estudios citológicos y moleculares que permitan entender las relaciones filogenéticas dentro de diferentes grupos de especies.

Se recomienda colectar drosófilas en otros géneros o especies de flores para determinar la especificidad de las especies nuevas colectadas y ampliar el conocimiento sobre los sitios naturales de reproducción, oviposición y alimentación de drosófilas.

Sería importante realizar análisis bioquímicos de las inflorescencias de los diferentes géneros botánicos colectados, para determinar las características nutricionales y fitoquímicas que podrían estar involucradas en la atracción de las drosófilas.

Existen trabajos que muestran una relación entre una parte específica de la inflorescencia con drosófilas, por lo que nuevos estudios podrían estar enfocados a comprobar la existencia de esta especialización.

8. LITERATURA CITADA

Acurio, A., Rafael, V. & Dangles, O. 2010. Biological Invasions in the Amazonian Tropical Rain Forest: The Case of Drosophilidae (Insecta, Diptera) in Ecuador, South America. Biotropica, **42**: 717–723.

Atkinson, W. & Shorrocks, B. 1977. Breeding Site Specificity in the Domestic Species of *Drosophila.* Oecología **29**: 223-232.

Bächli, G., Vilela, C. R., Andersson, S. & Saura, A. 2004. The Drosophilidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. Vol. **39**. Brill. Leiden; New York.

Brake, I. & Bächli G. 2008. Drosophilidae (Diptera).- In: World Catalogue of Insects **9**: 1-412.

Brncic, D. 1958. Evolución en el Grupo *mesophragmatica* del Género *Drosophila*. Biológica **26**: 3-36.

Brncic, D. 1983. Ecology of Flower-Breeding *Drosophila*. In: The Genetics and Biology of *Drosophila*, Volume **3d**. Academy Press, London and New York.

Cabezas, M.B. 2012. Diversidad del género *Drosophila* (Diptera-Drosophilidae) en dos bosques nublados de las Estribaciones Occidentales ecuatorianas, Estación científica Río Guajalito (Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador) y Reserva Intillacta (Pichincha, Ecuador). Tesis Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador en preparación.

Carson, H.L. & Okada, T. 1980. Drosophilidae associated with flowers in Papua New Guinea. I. *Colocasia esculenta*. Kontyu **48**:15-29.

Carson, H.L. 2001. Danko Brncic and the flowers - flies. Revista Chilena de Historia Natural **74**:33-38.

Céspedes, D. & Rafael, V. 2012. Cuatro especies nuevas del grupo de especies *Drosophila mesophragmática* (Diptera, Drosophilidae) de los Andes ecuatorianos. Inheringia, Serie Zoologia, Porto Alegre, **102** (1): 71-79.

Chávez, R., Rocha, A. & Ramírez, A. 2005. "Cambios en los ensamblajes de peces del sistema lagunar de Alvarado (SLA), Veracruz, México". Revista Digital Universitaria. Vol. **6**, No. 8.

Clarke, K. 1993. Non parametric multivariate analysis of changes in community structure. Australian Journal of Ecology **18**:117/143

Croat, T. B. 1980. Flowering behavior of the neotropical genus *Anthurium* (Araceae). American Journal of Botany. **67**(6): 888-904.

Croat, T. B. 1999. Araceae. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monograph systematic botany from Missouri Botanical Garden (eds P.M. Jørgensen and S. León-Yánez), pp. 227-246. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO.

Cronquist, A. 1981. An Integrated system of classification of Flowering Plants. Columbia University, N. Y.

Da Silva, A. & Martins, M. 2004. A new anthophilic species of *Drosophila* Fallén belonging to the *bromeliae* group of species (Diptera, Drosophilidae). Revista Brasileira de Zoología **21**: 435-437.

Figuero, M. L. León R., Rafael, V. & Céspedes, D. 2012. Cuatro nuevas especies del grupo *Drosophila onychophora* (Diptera, Drosophilidae) en el Parque Arqueológico Rumipamba, Pichincha, Ecuador. Inheringia, Serie Zoologia, Porto Alegre, **102**, (2): 212-220.

Frota-Pessoa, O. 1954. Revision of the *tripunctata* group of *Drosophila* with description of fifteen new species (Drosophilidae, Diptera). *Arq. Mus. Paranaense*, Curitiba, **10**(2): 253-304).

Gómez, J.A. 2008. Ecología de los ensamblajes de larvas de odonatos (Insecta) y su uso potencial como indicadores de calidad ecológica en la Sierra de Coalcomán, Michoacán, México. Tesis Doctorado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Gottschalk, M. S., Hofmann, P. R. & Valente, V.L. 2008. Diptera, Drosophilidae: historical occurrence in Brazil. CheckList4 **(4)**: 485-518.

Grimaldi, D. & Jaenike, J. 1983. The Diptera breeding on skunk cabbage *Symplocarpus foetidus* (Araceae). New York Entomological Society**. 91** (1): 83-89

Hardy, E. 1965. Diptera: Cyclorrhapha II, series Schizophora, section Acalypterae I Family Drosophilidae. In: Insects of Hawaii. Volume **12**. University of Hawaii, Honolulu.

Heed, W.B. 1978. Ecology and genetics of Sonora Desert *Drosophila*. Symposium on Genetics and Ecology: The Interface 109-126

Heed, W.B & Castrezana S. 2005. *Drosophila sonorae* (Diptera, Drosophilidae), new in the *repleta* species group from Mexico. Zootaxa **1725**: 27-36.

Henderson. P. A. & Seaby, R. M. 2002. Species diversity and Richness 3.03. Software Pisces Conservation Ltd. Pennington. UK.

Hollocher H, Hatcher J.L. & Dyreson E.G. (2000) Evolution of abdominal pigmentation differences across species in the *Drosophila dunni* subgroup. *Evolution*, **54**, 2046–2056.

House, P., Linares, J., Diaz, L., Zavala, S. & Lesko, C. 2006. Manejo Integrado de Recursos Ambientales. United States Agency for International Development.Internacional Resources Group. 3-6

Hunter, A. S. 1979. New Anthophilic *Drosophila* of Colombia. Annals of the Entomological Society of America **72**: 372-383.

Jaenike, J. 1985. Parasite pressure and the evolution of Amanitin tolerance in *Drosophila*. Evolution. **39** (6). 1295 -1301.

Jaramillo, J. L. & Grijalva, E. 2010. Flora del bosque nublado de Río Guajalito. Segunda edición. Herbario QCA de la Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

León, R. 2010. Análisis de la diversidad del género *Drosophila* (Diptera-Drosophilidae) asociada a flores de *Verbesina sodiroi* y *Pappobolus imbaburensis* (Asteraceae), en el Parque Arqueológico Rumipamba, Pichincha Ecuador. Tesis Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Magurran, A. E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Croom Helm. Australia.

Mateus, R. P., Buschini, M.L.T. & Sene F.M. 2006. The *Drosophila* community in xerophytic vegetation of the upper Parana-Paraguay River Basin. Brazilian Journal of Biology. **66** (2B) : 719-729.

Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. M&T - Manuales y Tesis SEA. Zaragoza.

Mota, N.R., Robe, L.J., Valente V.L., Budnik M. & Loreto E.L. 2008. Phylogeny of the *Drosophila mesophragmatica* group (Diptera, Drosophilidae): an example of Andean evolution. Zoological Science. **25(**5):526-532.

Nieder, J. & Barthlott, W. 2001. The flora of the Río Guajalito mountain rain forest (Ecuador) Results the Bonn – Quito epiphyte Project, founded by the Volswagen Foundation (Vol. 1 of 2).

Pipkin, S. B. 1953. Fluctuation in *Drosophila* populations in a tropical area. The American Naturalist. **87**.317-322

Pipkin, S., Rodríguez, R. & León, J. 1966. Plant host specifity among Flower-Feeding Neotropical *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae) American Naturalist **100**:135-156.

Prieto, R. & De Polanco, M. M. 2009. Análisis morfométrico de la pigmentación en species colombianas de *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae) del grupo *repleta*. Revista Colombiana de Entomología **35** (2): 224-229.

Pool, J. & Aquadro, Ch. 2007. The genetic basis of adaptive pigmentación variation in Drosophila melanogaster. Molecular Ecology. **16**, 2844-2851.

Rafael, V. & Arcos, G. 1988. *Drosophila guayllabambae*, un nuevo miembro del grupo *repleta*, subgrupo *hydei* (Diptera, Drosophilidae). Evolución Biológica (Revista Internacional de la Asociación Iberoamericana de Biología Evolutiva) **2**:167-176.

Rafael, V., Arcos, G. & Arcos Terán, L. 2000. Ecología y distribución del género *Drosophila* en Guayllabamba y el Quinche, Provincia de Pichincha–Ecuador. Revista de la Pontificia Universidad Católica **65**:130-155.

Sackmann., P. 2006. Efectos de la variación temporal y los métodos de captura en la eficiencia de un muestreo de coleópteros en la Reserva Natural Loma del Medio, El Bolsón, Río Negro. Revista Sociedad Entomológica Argentina. **65** (3-4): 35-50.

Sakai, S. 2002. *Aristolochia* spp. (Aristolochiaceae) pollinated by flies breeding on decomposing flowers in Panamá. American Journal of Botany. **89**(3): 527-534.

Santos, R. dos & Vilela, C. R. 2005. Breeding sites of Neotropical Drosophilidae (Diptera). IV. Living and fallen flowers of *Sessea brasiliensis* and *Cestrum* spp. (Solanaceae). Revista Brasileira de Entomologia **49** (4): 544-551.

Sánchez, J. 2010. Introducción a la Estadística no paramétrica y al Análisis Multivariado. Quito.

Sene, FM., Vilela, CR & Pereira, M. 1980. Preliminary data on the geographical distribution of *Drosophila* species within morphoclimatic domains of Brazil. Papéis Avulsos. Zoologia, São Paulo, **33** (22): 315-326.

Silva-Bernardi, E.CC.,Morales, A., Sene, F. & Manfrin, M. 2006 Phylogenetic relationship in the *Drosophila fasciola* species subgroup (Diptera, Drosophilidae) inferred from partial sequences of the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I (COI) gene. Genetic and Molecular Biology, **29**, 3, 566-571.

Sturtevant, A. H. 1921. Genetic studies on *Drosophila simulans*. II. Genetics **6**: 43-64.

Takashi, M. & Yafuso, M. 2003. Floral scents affect reproductive success in fly-pollinated *Alocasia Odora* (Araceae). American Journal of Botany **90**(3): 370-376.

Takashi, M. & Yafuso, M. 2005. Pollination of *Alocasia cucullata* (Araceae) by two *Colocasiomyia* flies known to be specific pollinators for *Alocasia odora*. Plant Species Biology, **20**, 201-208.

Tidon-Sklorsz, R., Vilela, C., Sene, F. & Pereira, M. 1994. The genus *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) in the Serra does Cipó, state of Minas Gerais, Brazil. Revista Brasileira de Entomología **(3/4)**: 627-637.

Tidon, R. 2006. Relationships between drosophilids (Diptera, Drosophilidae) and the environment in two contrasting tropical vegetations. Biological Journal of the Linnean Society. 87, 233-247.

Tsacas, L. & Chassagnard, M.T. 1992. Les relations Araceae-Drosophilidae. *Drosophila aracea* une espèce anthophile associée l`aracée *Xanthosoma robustum* au Mexique (Diptera: Drosophilidae). Annals Society Entomology France (N.S.), **28** (4): 421-439.

Van der Gucht, K., Vandekerckhove, T., Vloemans, N., Cousin, S., Muylaert, K., Sabbe, K., Gillis, M., Declerk, S., De Meester, L. & Vyverman, W. 2005. Characterization of bacterial communities in four freshwater lakes differing in nutrient load and food web structure. Microbiology Ecology **53**: 205-220

Vargas, J.H., Consiglio, T., Jørgensen, P.M. & Croat, T.B. 2004. Modelling distribution patterns in a species-rich plant genus, *Anthurium* (Araceae), in Ecuador. Diversity and Distribution, **10**, 211-216.

Vela, D. & Rafael, V. 2004. Three new andean species of *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) of the *mesophragma*tica group. Iheringia, Série. Zoología., Porto Alegre, **94**(3):295-299.

Vilela, C. R. 1983. A revision of the *Drosophila repleta* species group (Diptera, Drosophilidae). Revista Brasileira de Entomologia. **27**(1): 1-114.

Vilela, C.R. 1992. On the *Drosophila tripunctata* species group (Diptera, Drosophilidae). Revista Brasileira de Entomología. **36**(1): 197-221.

9. FIGURAS

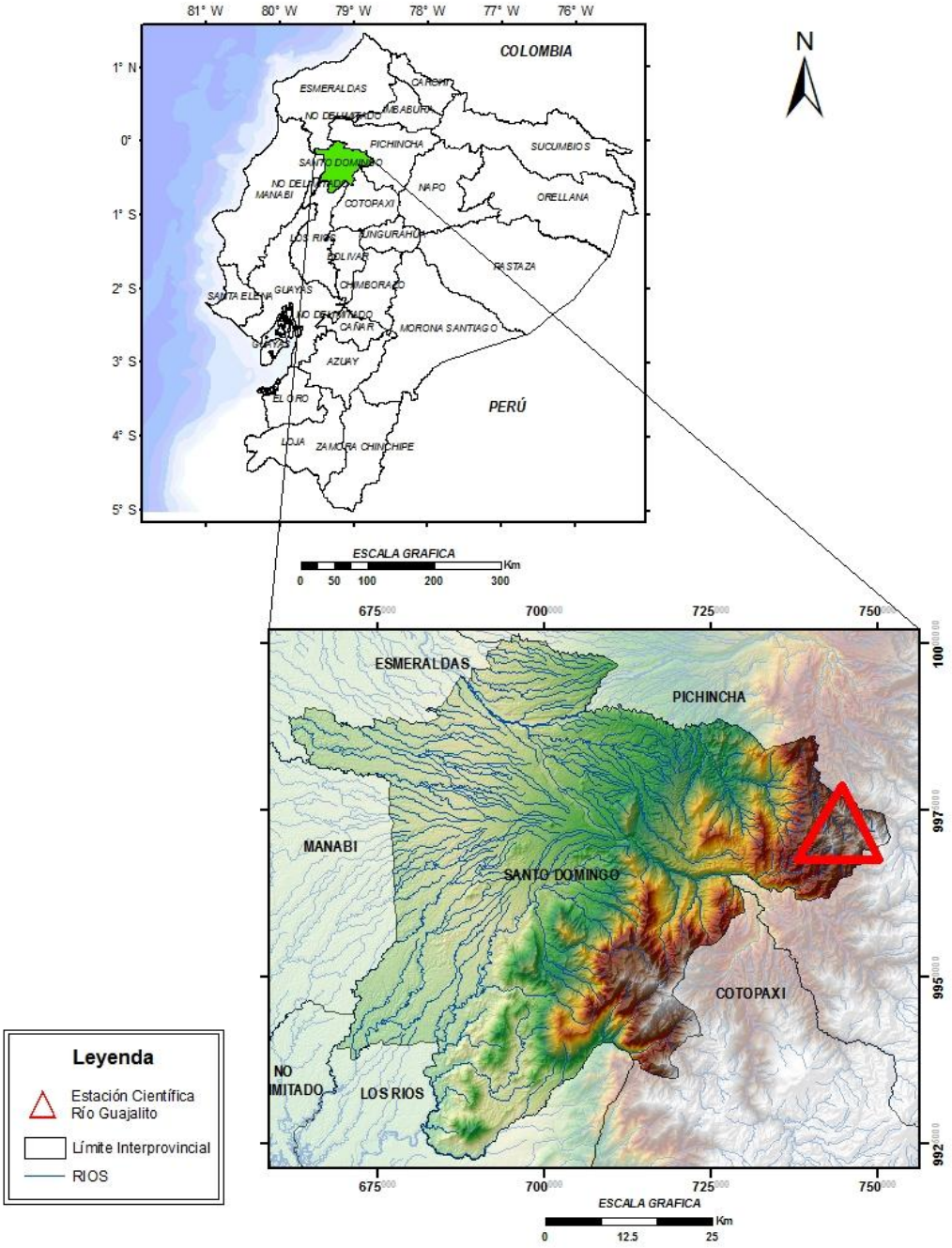
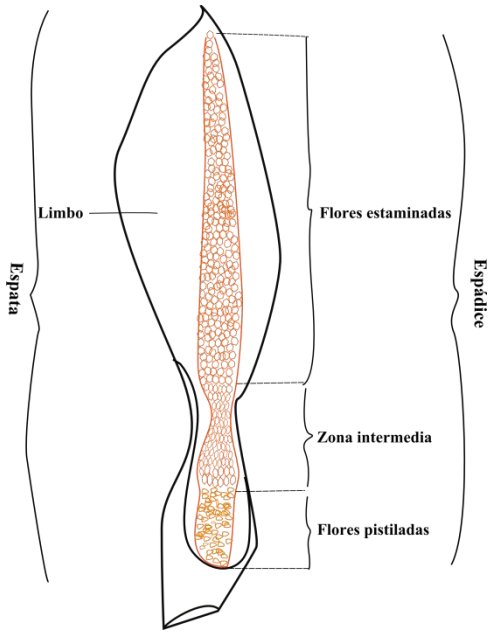


Figura 1. Ubicación de la estación científica Río Guajalito, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

a)



b)



Anthurium

c)



Xanthosoma

Figura 2. a) Estructura de la inflorescencia de una aracea, b) *Anthurium* c) *Xanthosoma*

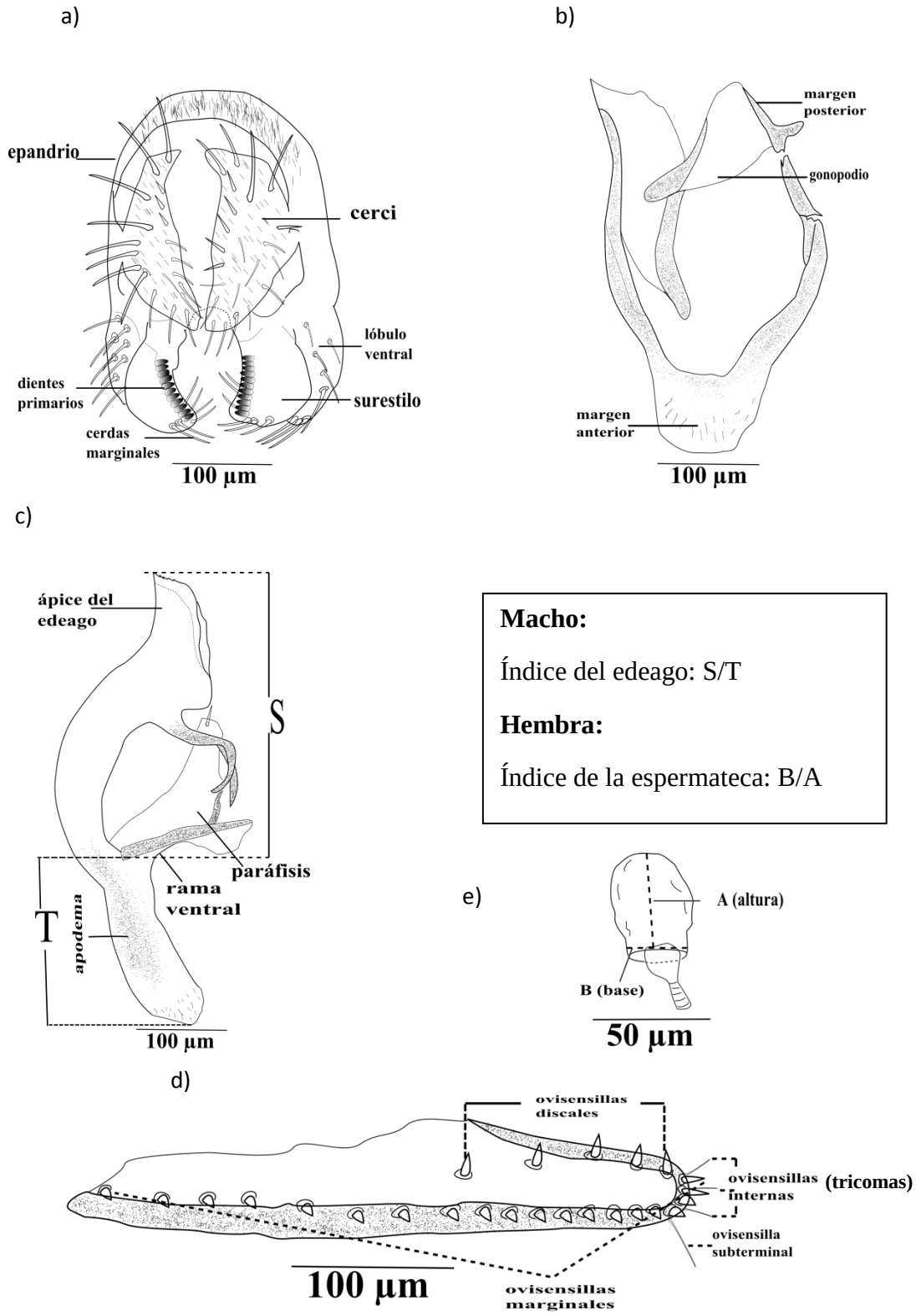


Figura 3. Estructura de la genitalia del macho y de la hembra de *Drosophila* 6 sp.nov. a) arco genital, b) hipandrio, c) edeago, d) oviscapto, e) espermateca.

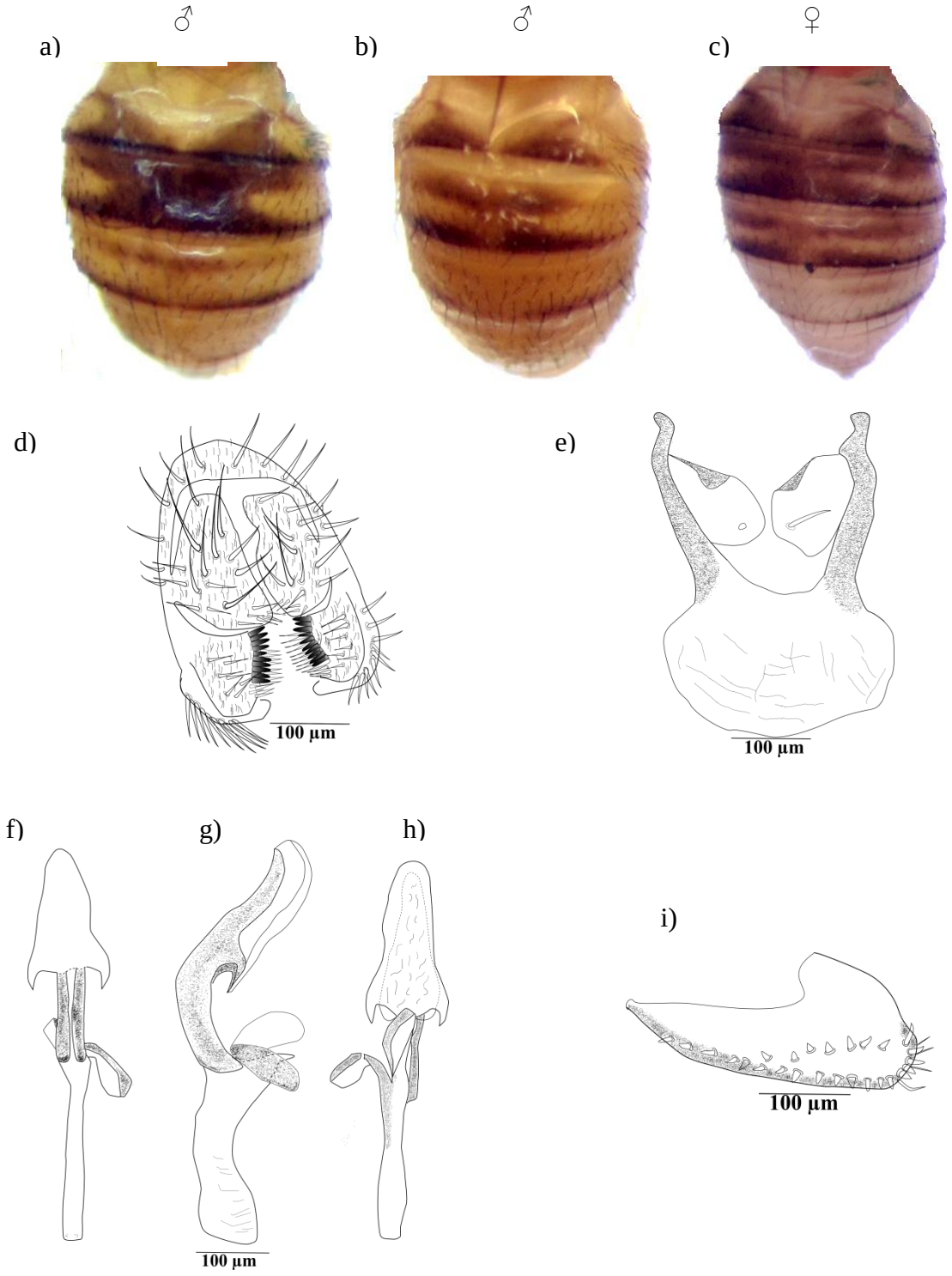


Figura 4. ***Drosophila*** **9 sp. nov**. Abdómenes: a) abdomen macho 1, b) abdomen macho 2, c) abdomen hembra. Holotipo ♂; d) epandrio, e) hipandrio, f) edeago vista dorsal, g) edeago vista lateral, h) edeago vista frontal. Alotipo ♀ i) oviscapto.

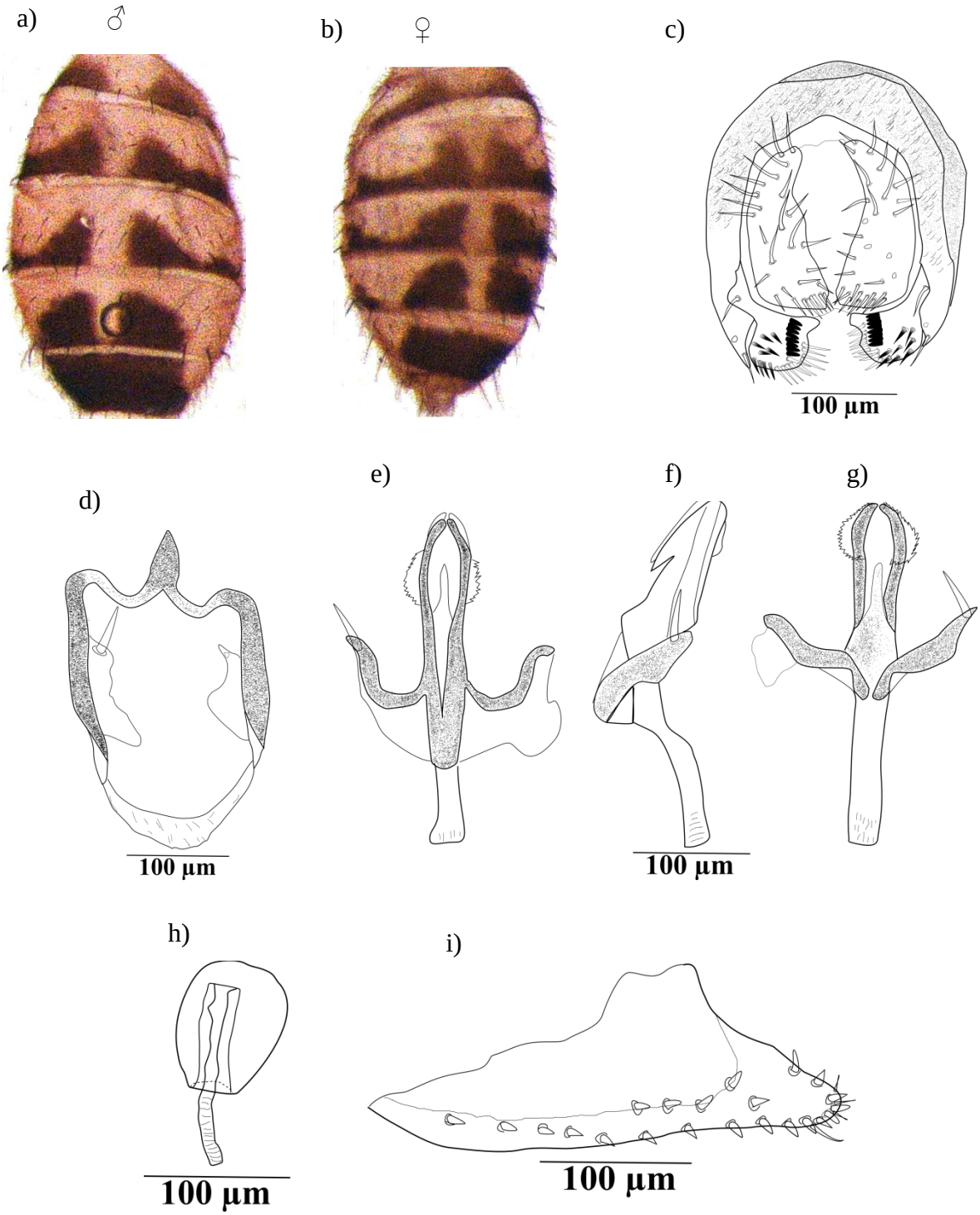


Figura 5. ***Drosophila*** **10 sp. nov.** Abdómenes: a) macho, b) hembra. Holotipo ♂; c) epandrio, d) hipandrio, e) edeago vista dorsal, f) edeago vista lateral, g) edeago vista frontal. Alotipo ♀ h) espermateca, i) oviscapto.

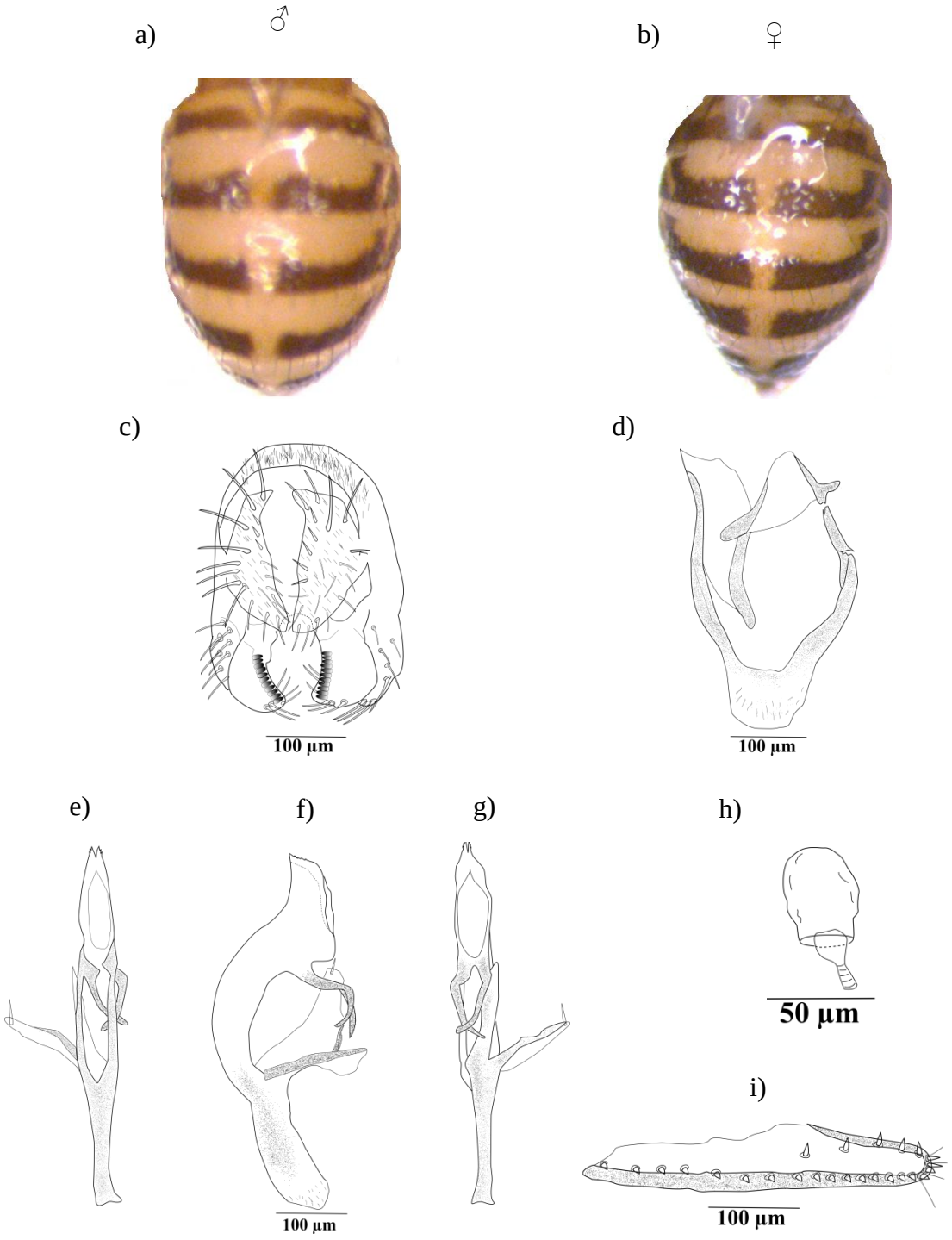


Figura 6. ***Drosophila*** **6 sp. nov.** Abdómenes: a) macho, b) hembra. Holotipo ♂; c) epandrio, d) hipandrio, e) edeago vista dorsal, g) edeago vista lateral, g) edeago vista frontal . Alotipo ♀ h) espermateca, i) oviscapto.

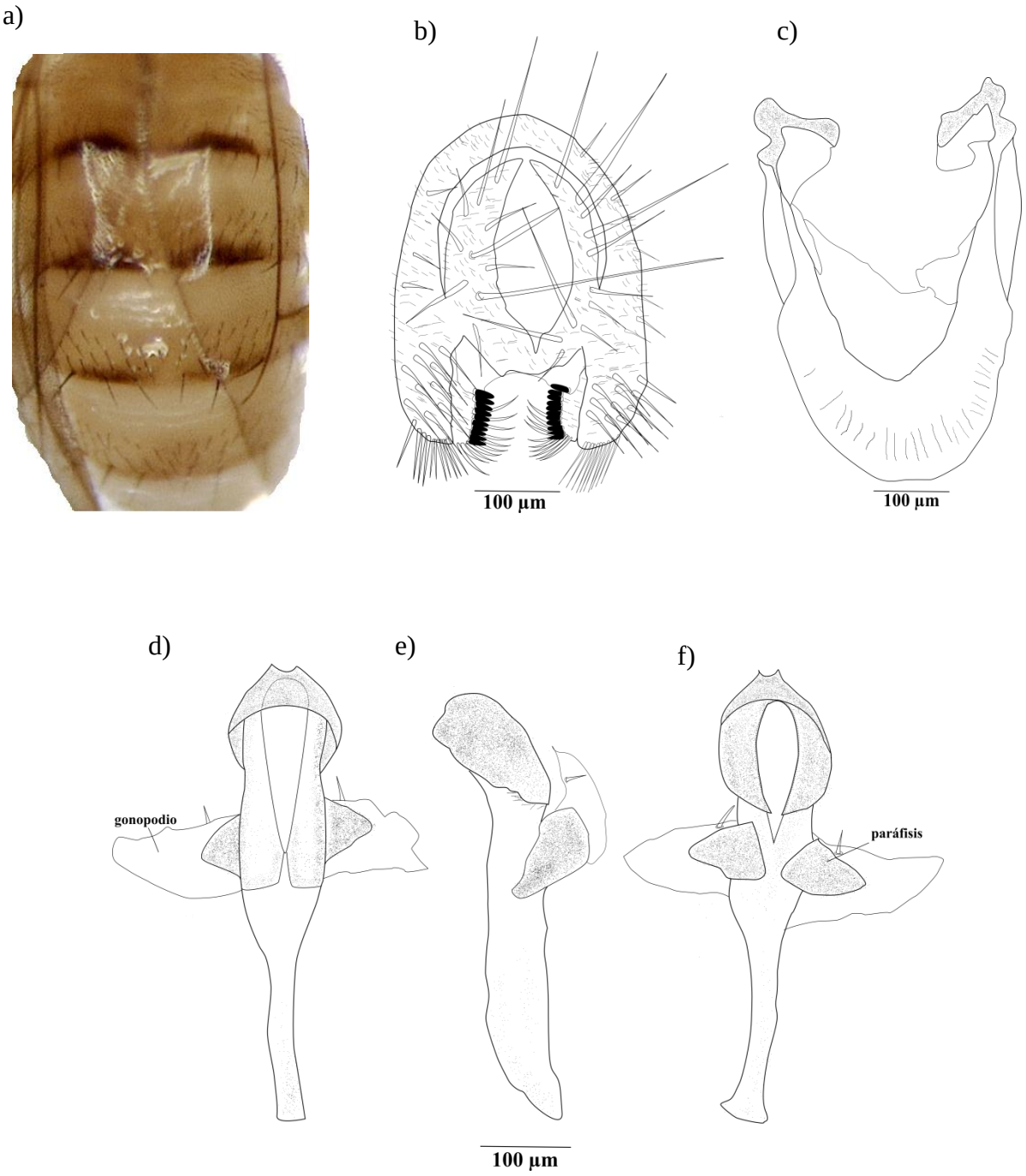


Figura 7. ***Drosophila*** **1 sp. nov.** Holotipo ♂; a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista dorsal, e) edeago vista lateral, f) edeago vista frontal.

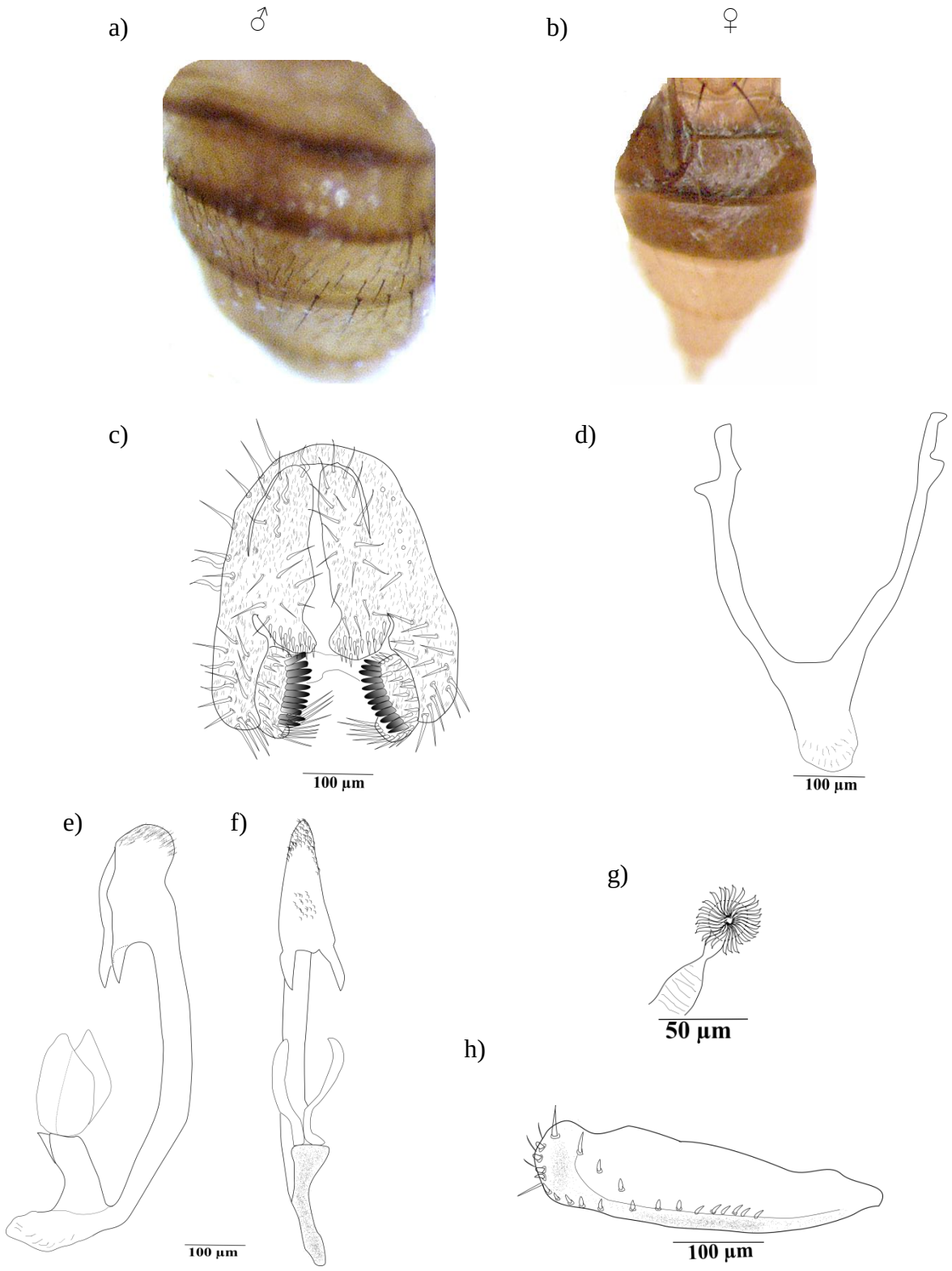


Figura 8. ***Drosophila*** **2 sp. nov.** Abdómenes: a) macho, b) hembra. Holotipo ♂; c) epandrio, d) hipandrio, e) edeago vista lateral, f) edeago vista ventral. Alotipo ♀ g) espermateca, h) oviscapto.

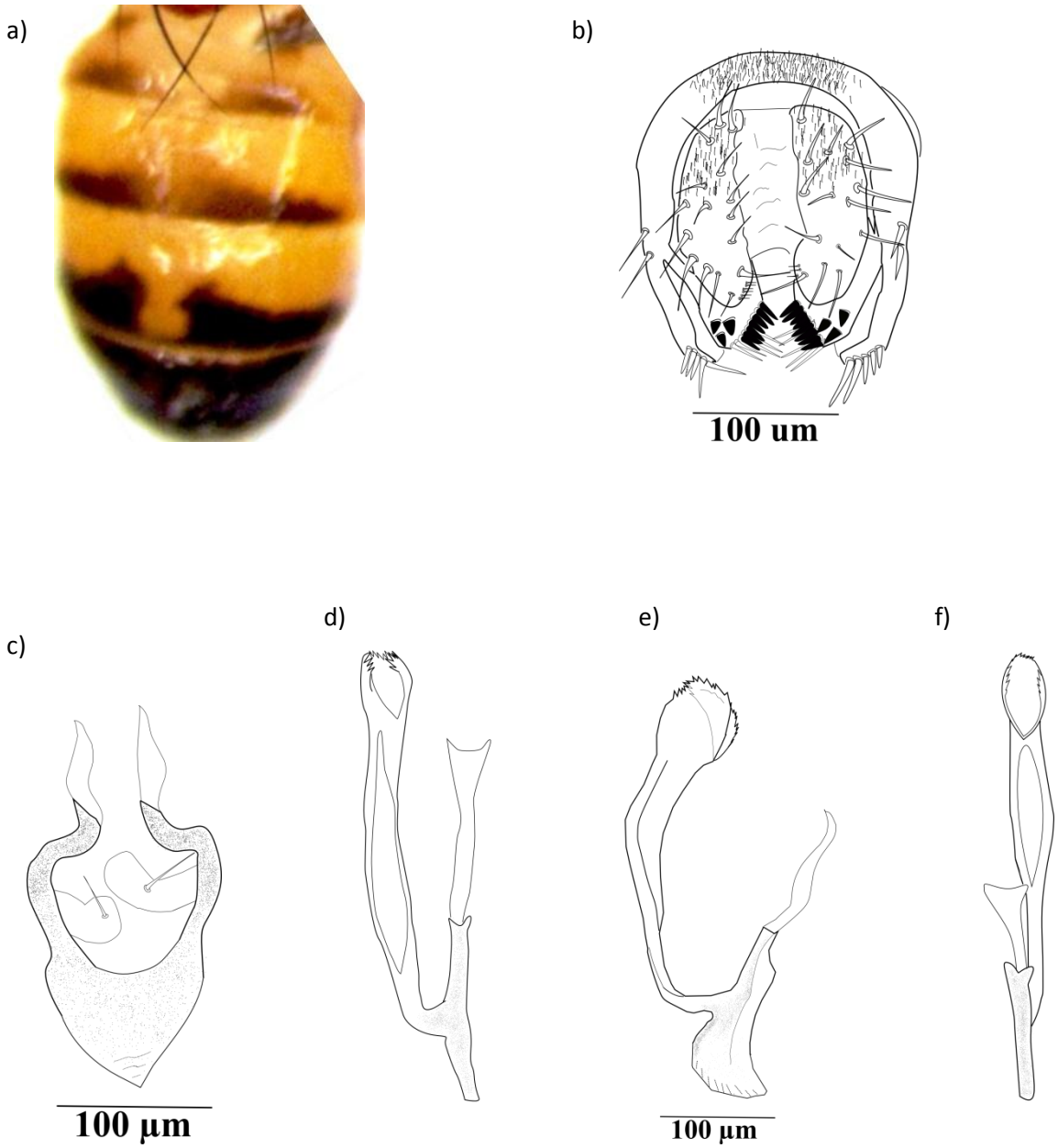


Figura 9. ***Drosophila*** **3 sp. nov.** Holotipo ♂; a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista dorso-lateral, e) edeago vista lateral, f) edeago vista ventral.

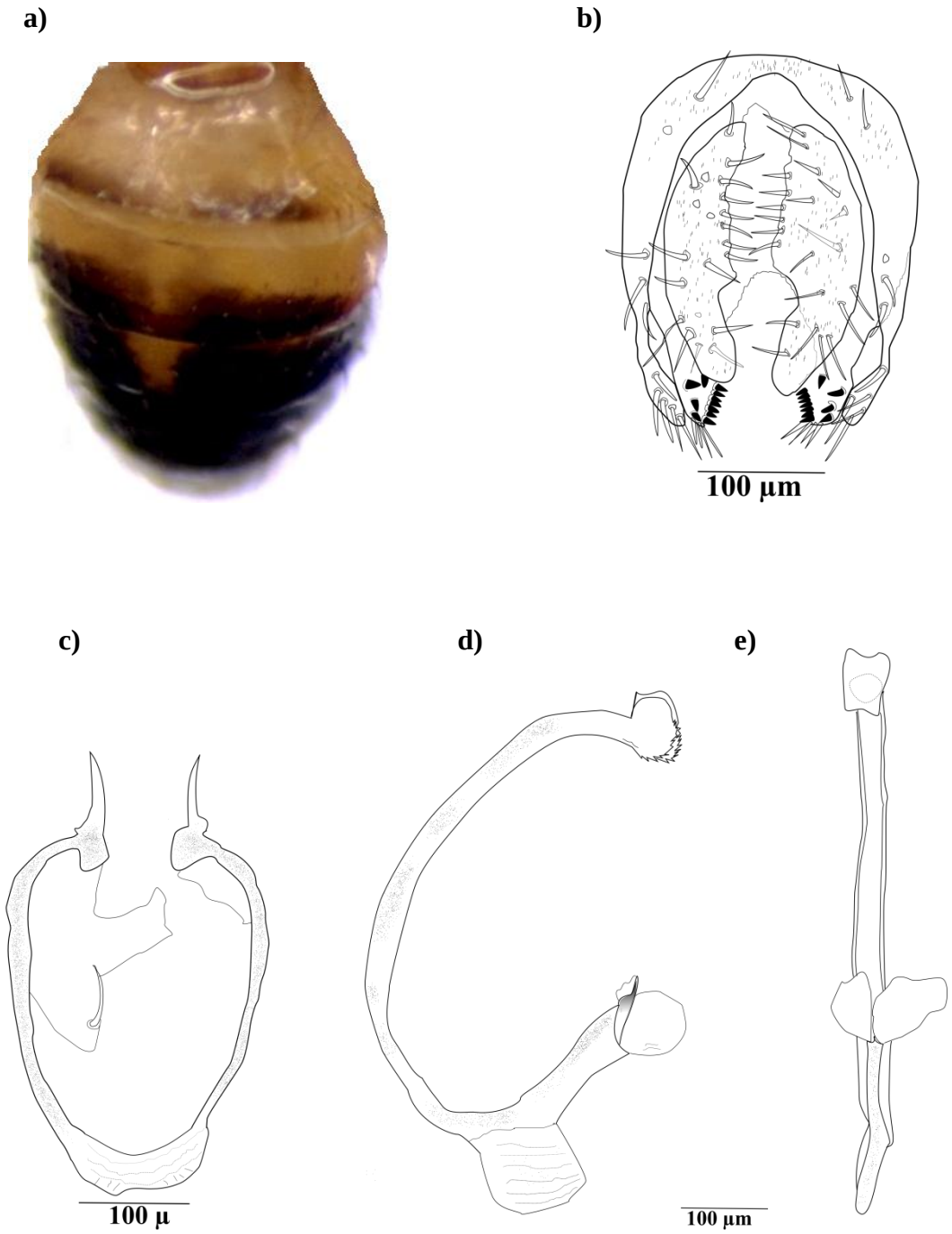


Figura 10. ***Drosophila* 4 sp.nov.** Holotipo ♂: a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista lateral, e) edeago vista ventral.

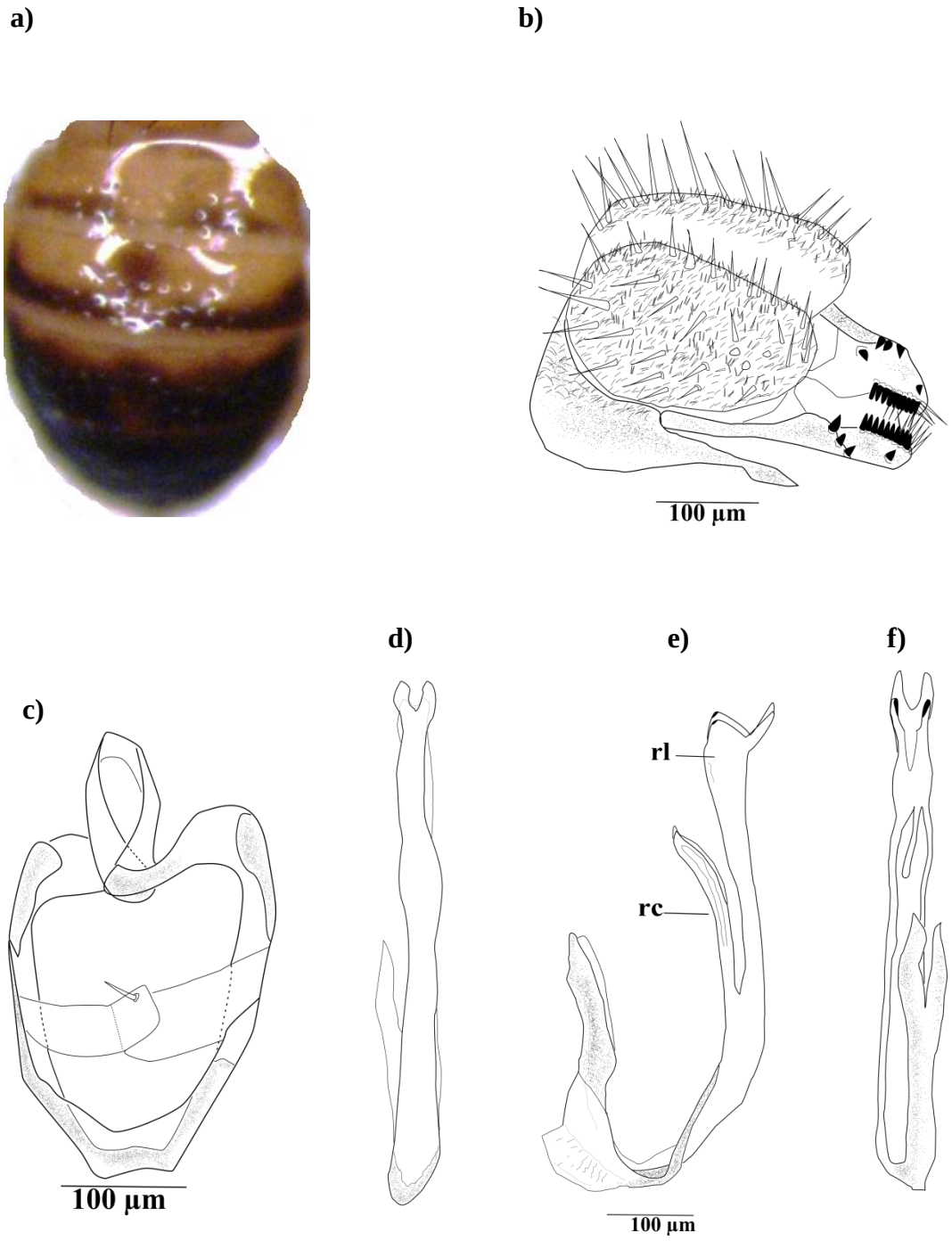


Figura 11. ***Drosophila*** **5 sp.nov.** Holotipo ♂; a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista dorsal, e) edeago vista lateral, f) edeago vista ventral. **rl**= rama larga, **rc**= rama corta

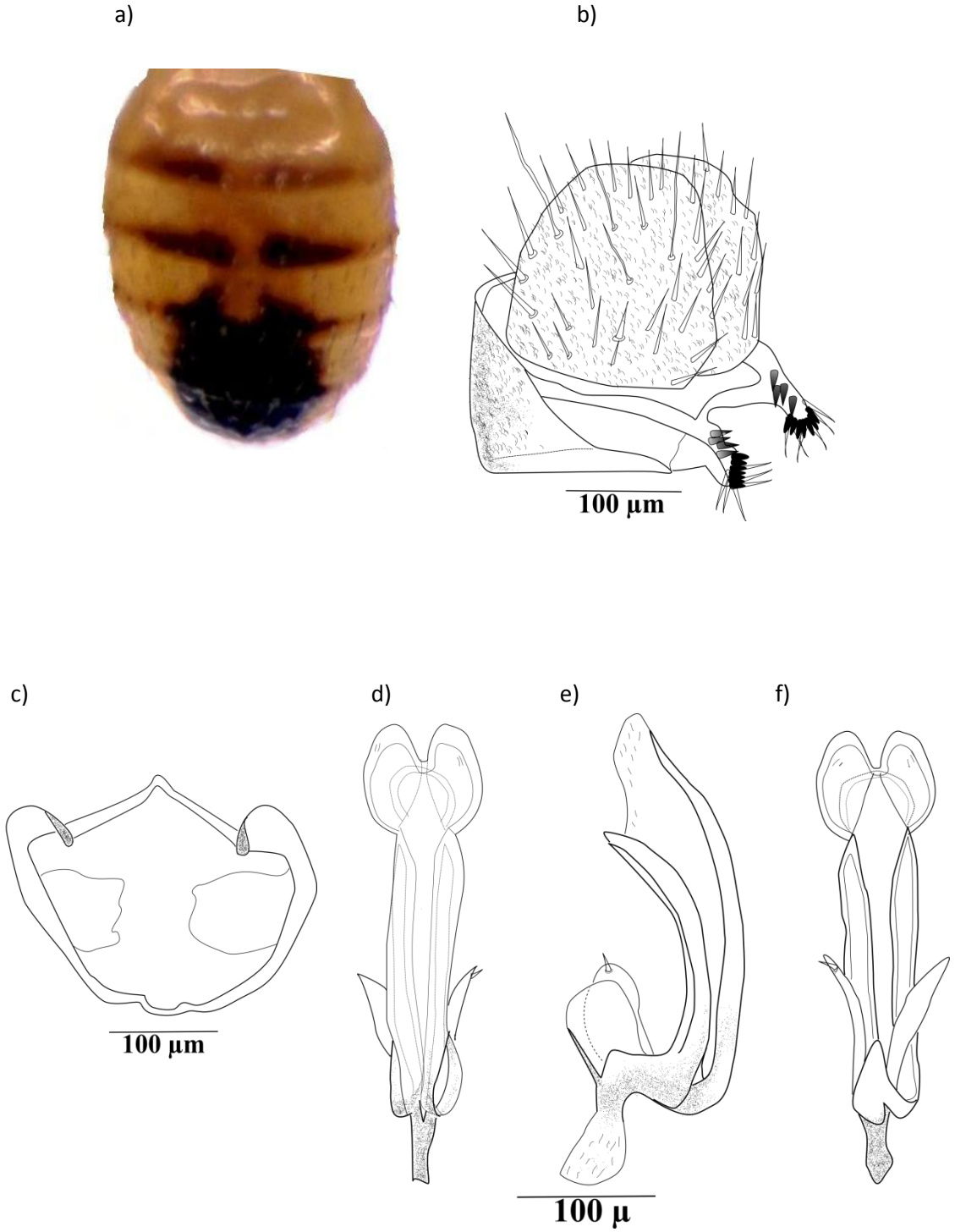


Figura 12. *Drosophila* 7 sp. nov. Holotipo ♂; a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista dorsal, e) edeago vista lateral, f) edeago vista ventral.

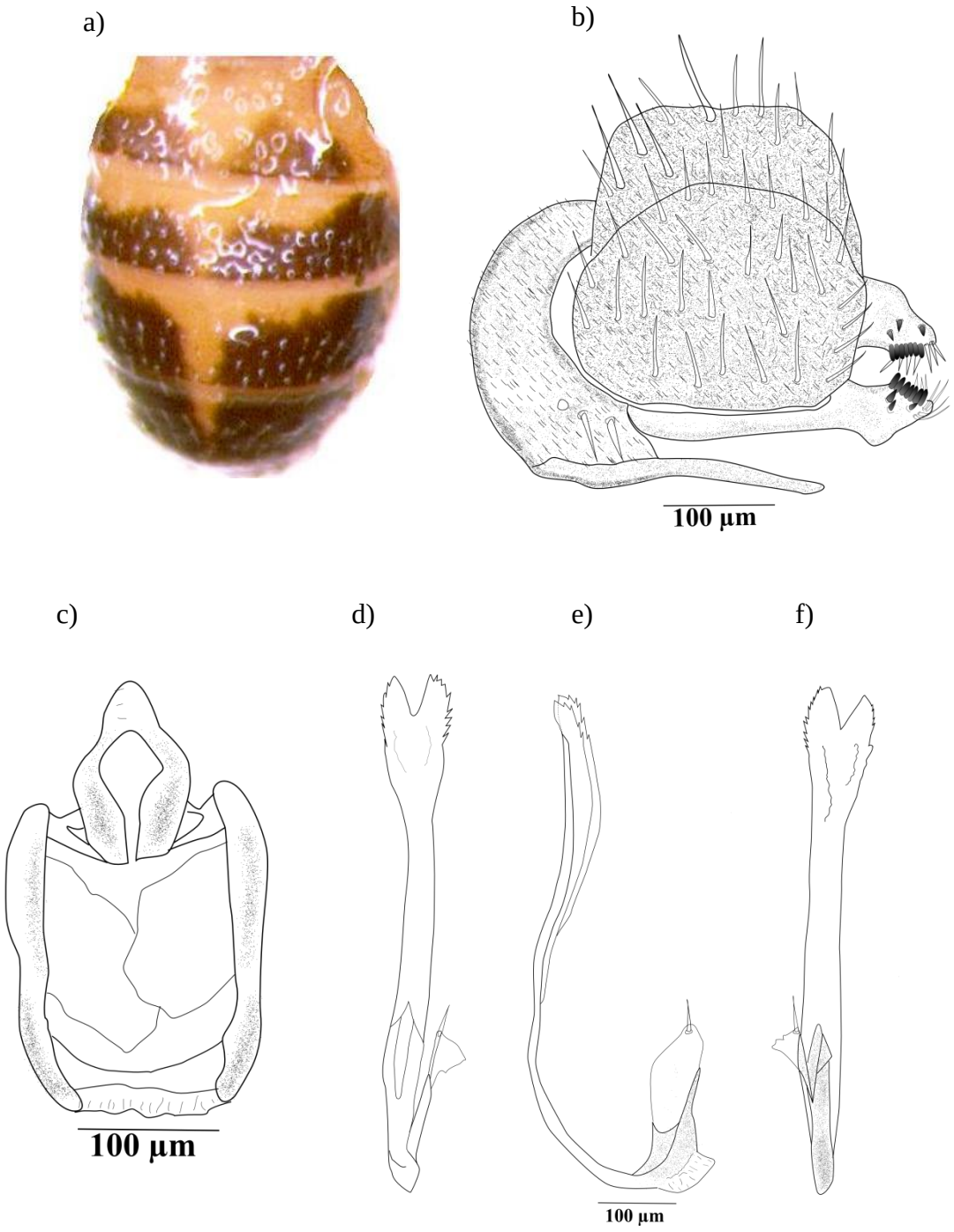


Figura 13. ***Drosophila*** **8 sp. nov.** Holotipo ♂: a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista dorsal, e) edeago vista lateral, f) edeago vista ventral.

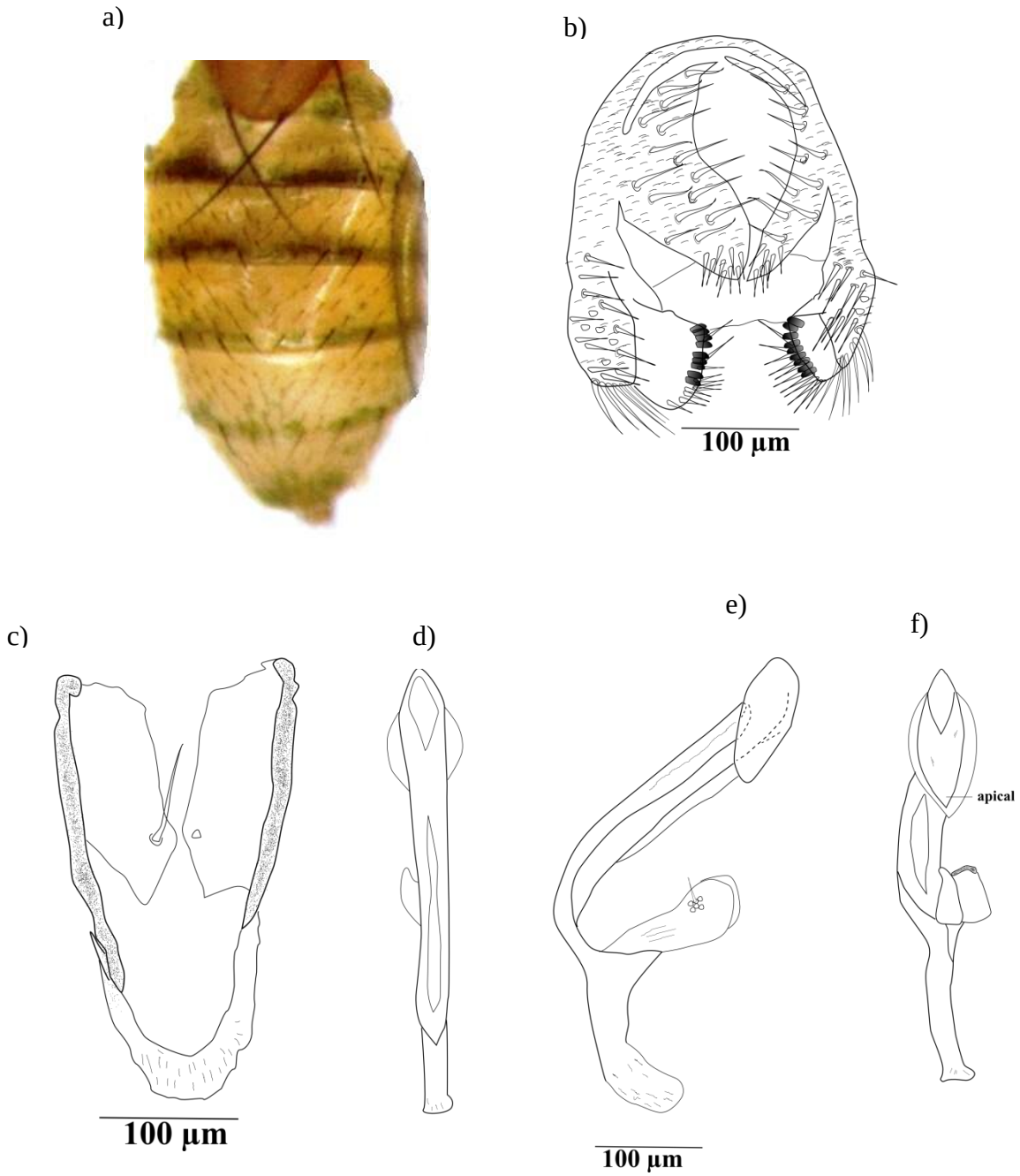


Figura 14. *Drosophila* 11 sp. nov. Holotipo ♂; a) abdomen, b) epandrio, c) hipandrio, d) edeago vista dorsal, e) edeago vista lateral, f) edeago vista ventral.

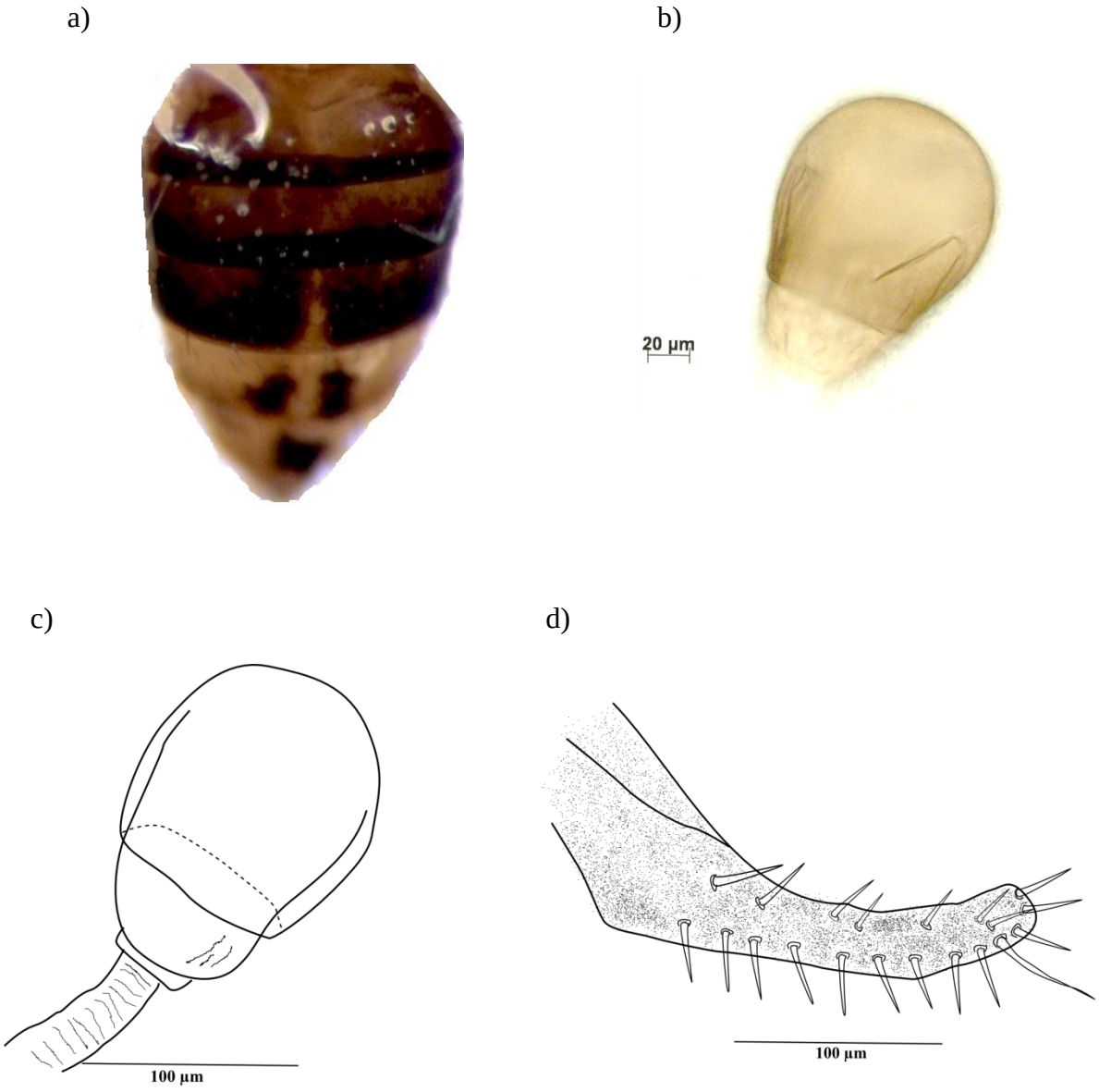


Figura 15. Hembra A no identificada. ♀ a) abdomen, b) espermateca fotografía, c) espermateca dibujo, c) oviscapto.

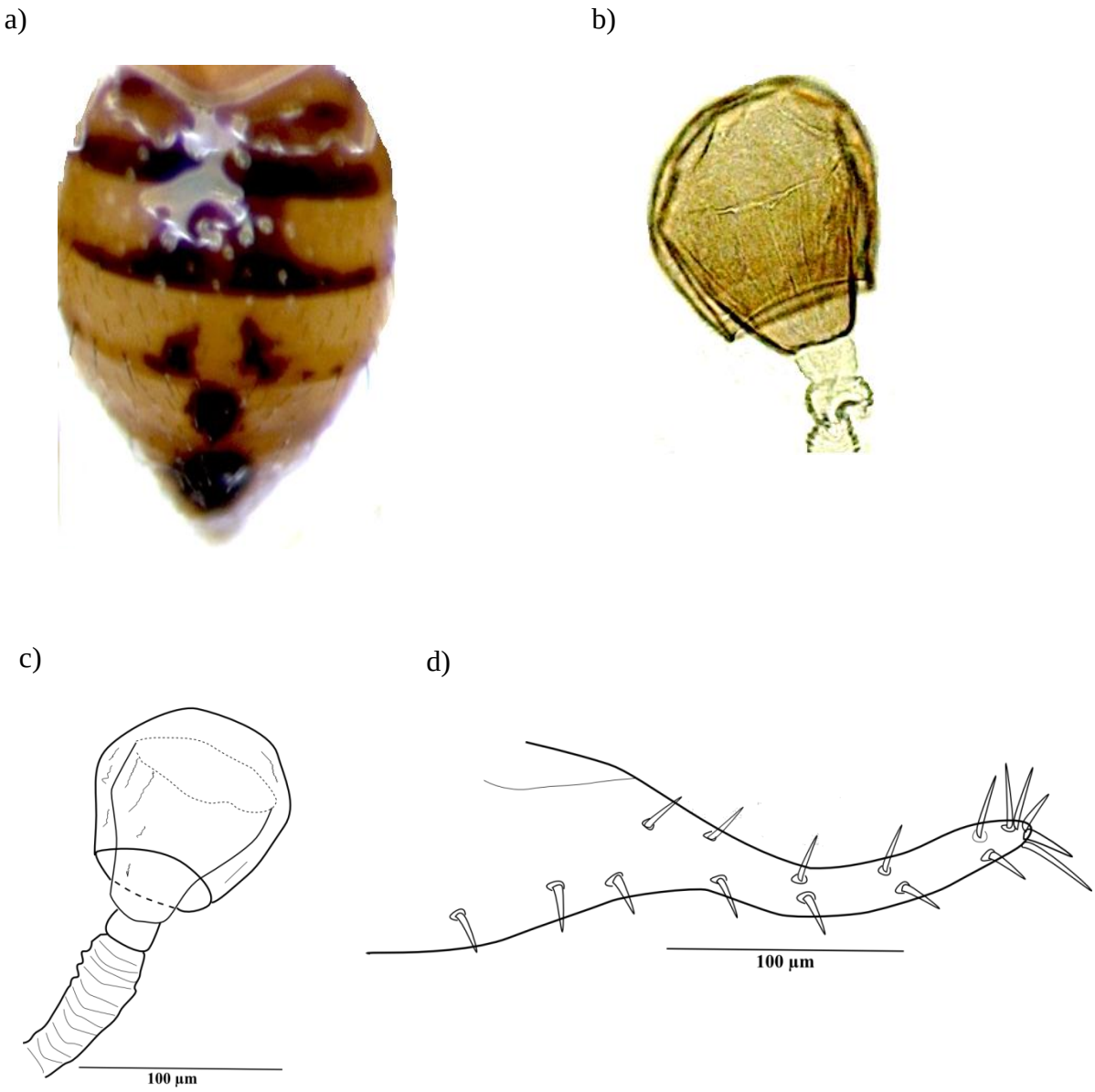


Figura 16. Hembra B no identificada. ♀ a) abdomen, b) espermateca fotografía, c) espermateca dibujo c) oviscapto.

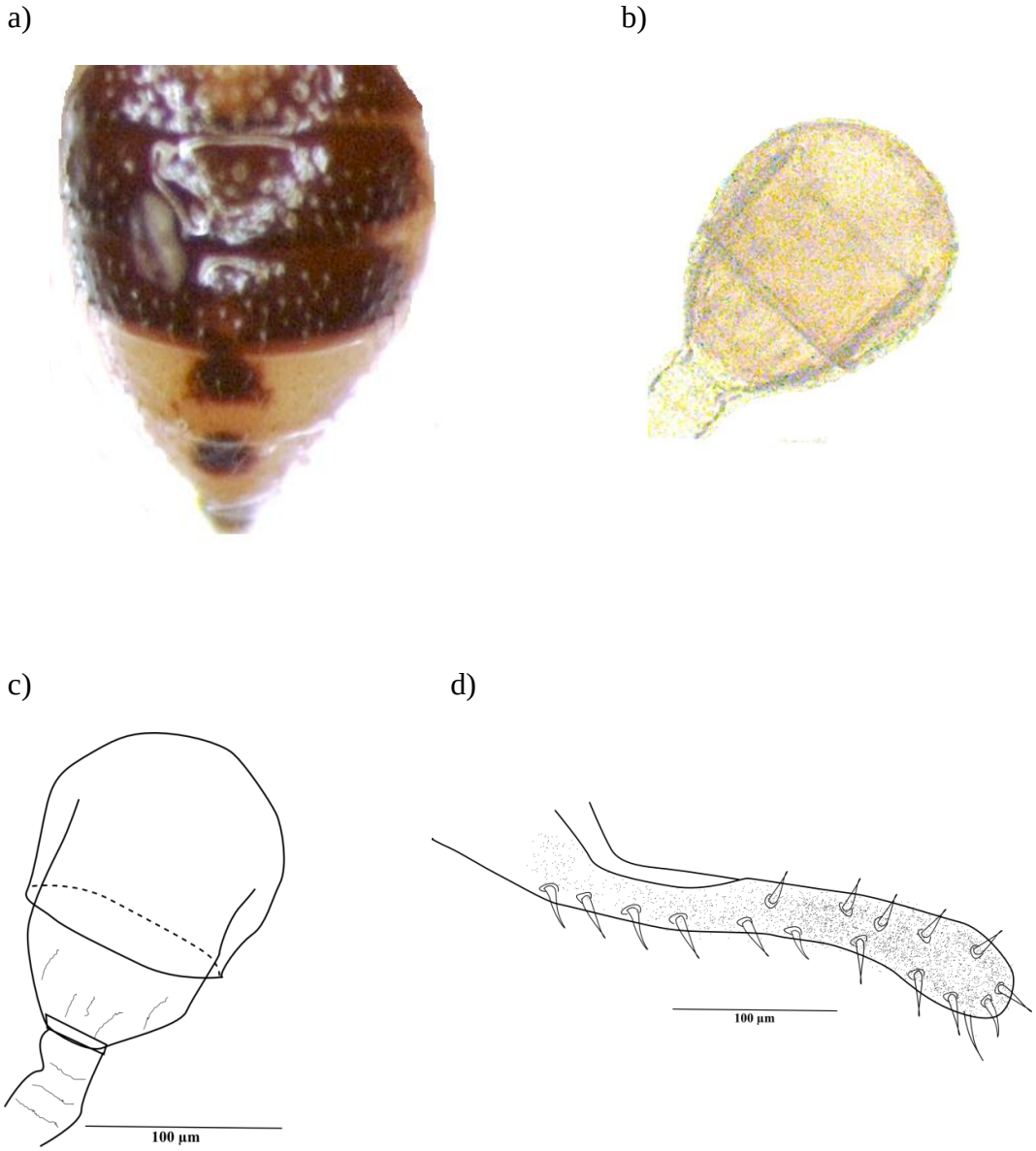


Figura 17. Hembra C no identificada. ♀ a) abdomen, b) espermateca fotografía, c) espermateca dibujo d) oviscapto.

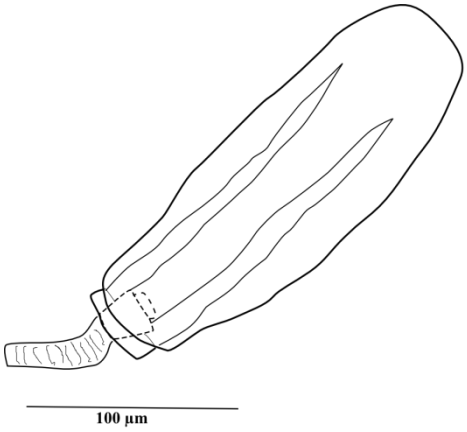
a)



b)



c)



d)

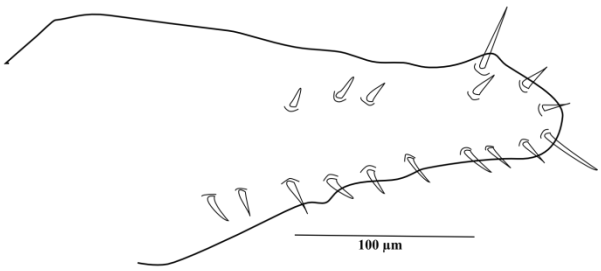


Figura 18. Hembra D no identificada. ♀ a) abdomen, b) espermateca fotografía, c) espermateca dibujo, d) oviscapto.

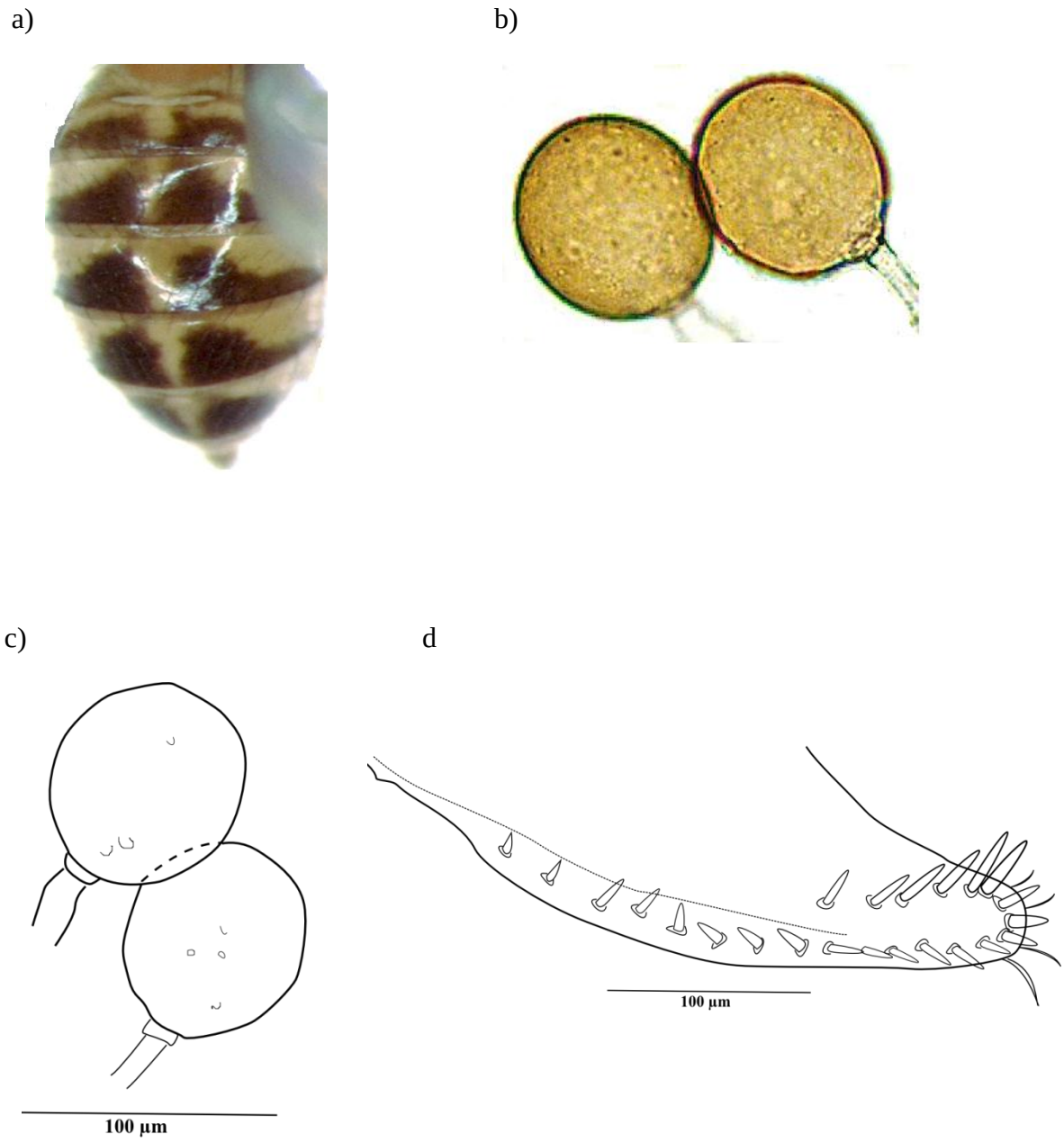


Figura 19. Hembra E no identificada. ♀ a) abdomen, b) espermateca fotografía, c) espermateca dibujo c) oviscapto.

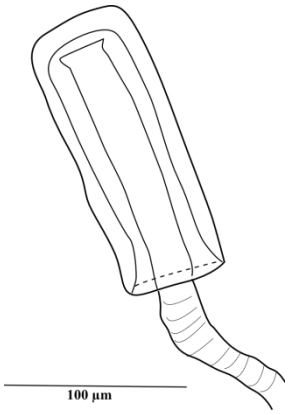
a)



b)



c)



d)

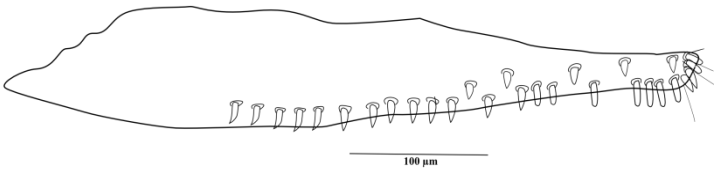


Figura 20. Hembra F no identificada. ♀ a) abdomen, b) espermateca fotografía, c) espermateca dibujo d) oviscapto.

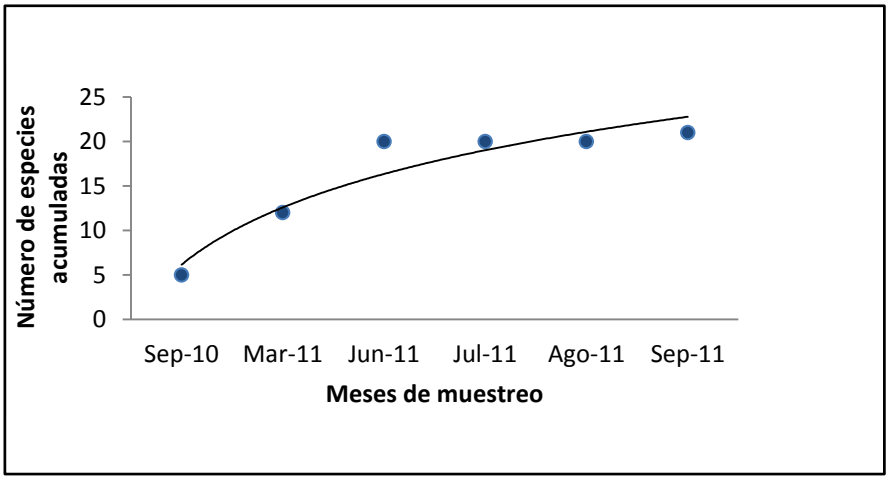
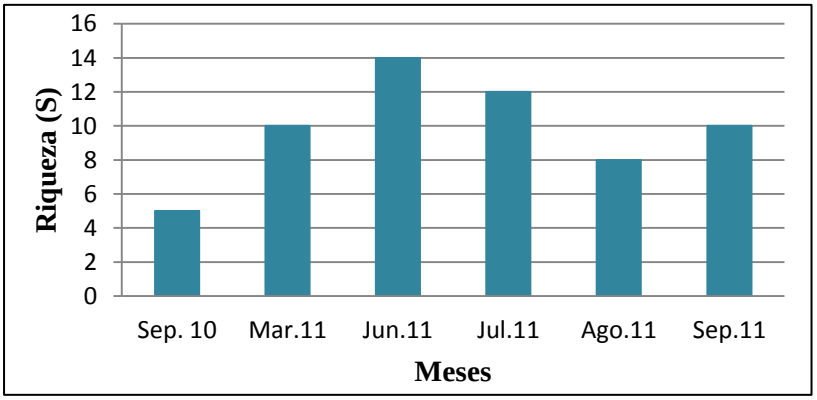


Figura 21. Curva de acumulación de especies del género *Drosophila* relacionadas a flores de los géneros *Anthurium* sp y *Xanthosoma* sp durante los meses de muestreo.

a)



b)

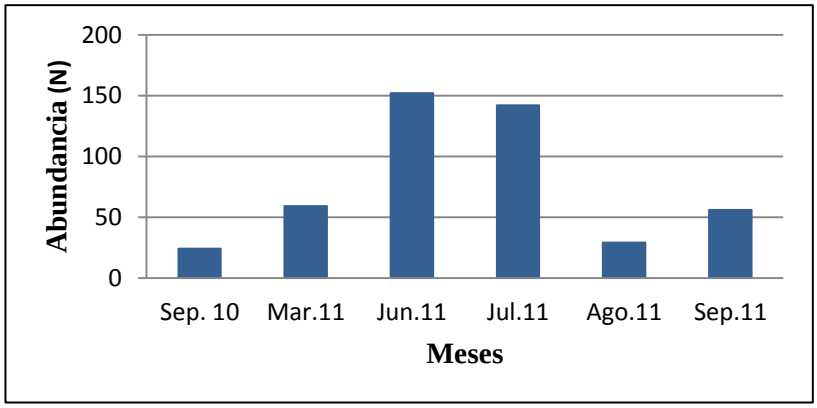
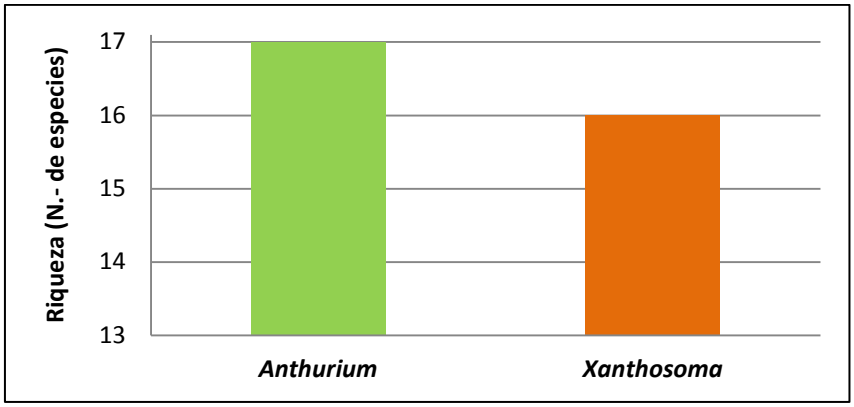


Figura 22. Total de especies y de individuos del género *Drosophila* capturados durante los meses de muestreo: a) Riqueza, b) Abundancia.

a)



b)

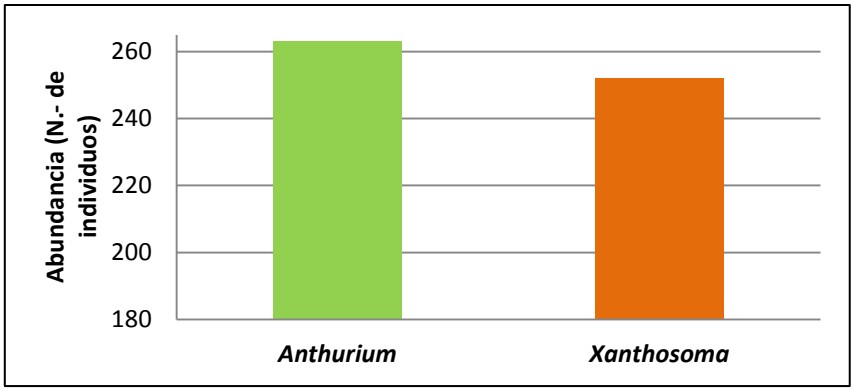


Figura 23. Total de especies y de individuos del género *Drosophila* por género botánico: a) riqueza, b) abundancia.

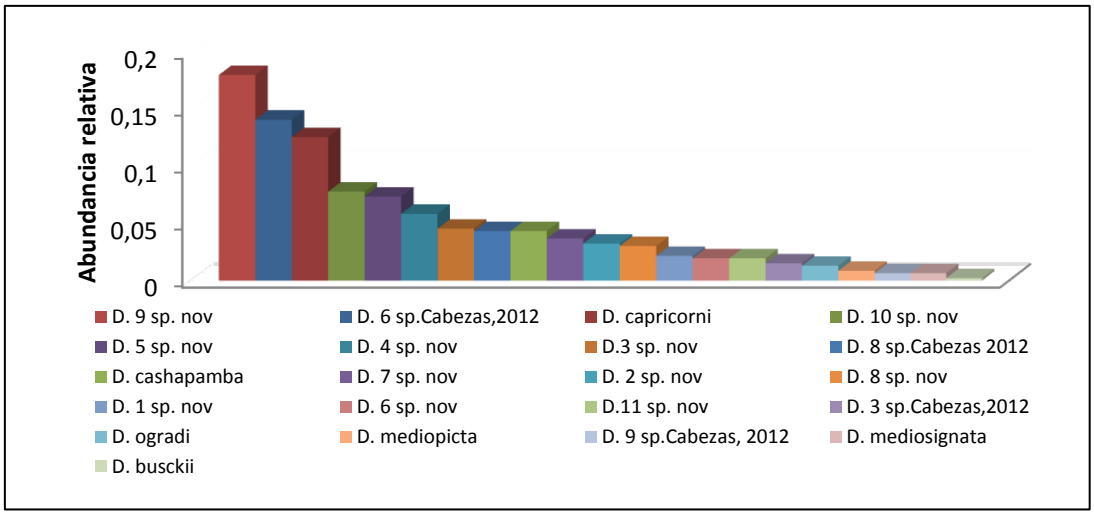


Figura 24. Abundancia relativa de las especies del género *Drosophila*

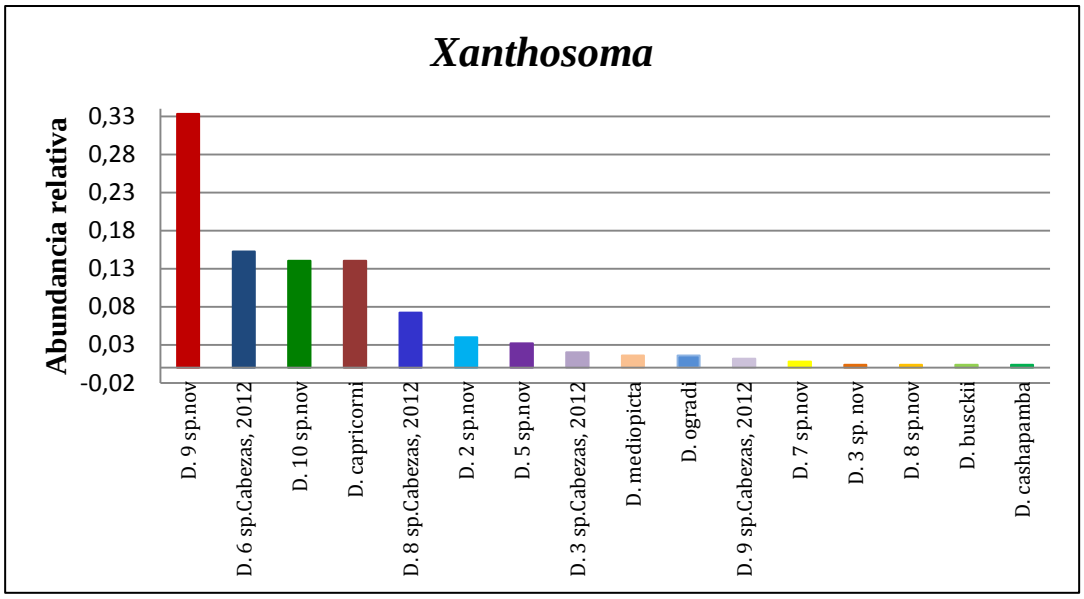


Figura 25. Abundancia relativa de las especies del género *Drosophila* relacionadas a flores del género *Xanthosoma*.

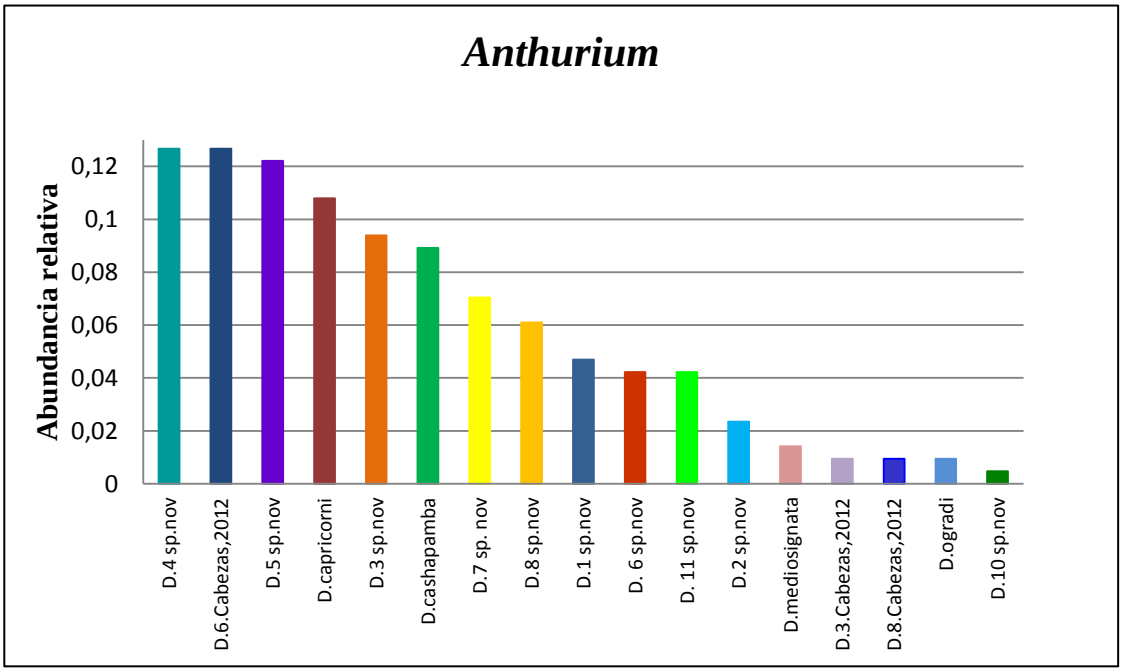


Figura 26. Abundancia relativa de las especies del género *Drosophila* relacionadas a flores del género *Anthurium*.

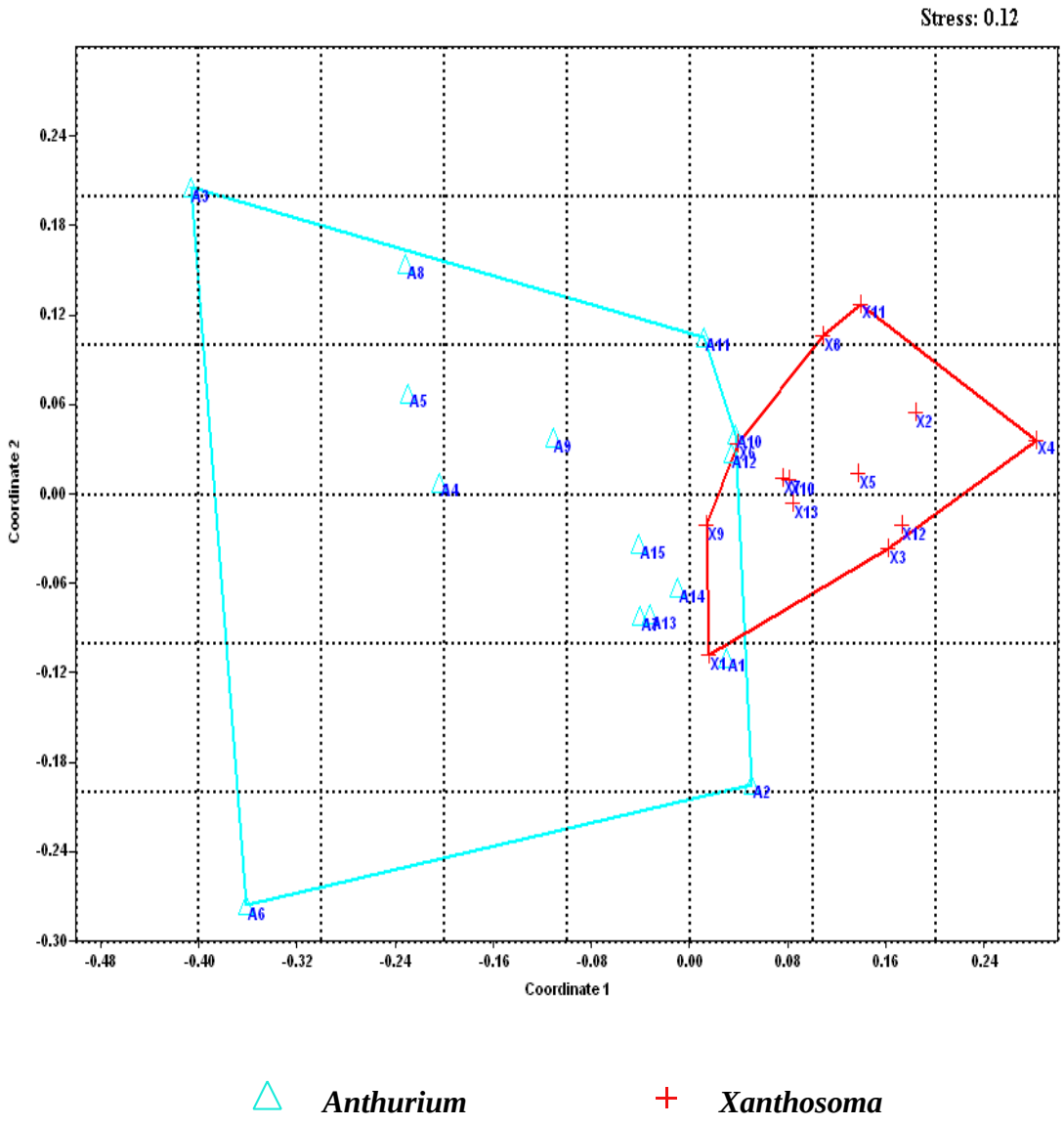


Figura 27. Escalamiento multidimensional no métrico, de las especies del género *Drosophila* en las inflorescencias de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma.*

10. TABLAS

Tabla 1. Especies del género *Drosophila* relacionadas con los géneros botánicos *Anthurium* y *Xanthosoma*, en la estación científica Río Guajalito.

	Muestreos (Meses)						
Especies	Sep-10	Mar-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Sep-11	**Total individuos /especie**
Drosophila 1 sp. nov.	10	0	0	0	0	0	10
Drosophila 2 sp. nov.	8	0	0	0	0	7	15
Drosophila 3 sp. nov.	0	11	1	9	0	0	21
Drosophila 4 sp. nov.	1	16	0	10	0	0	27
Drosophila 5 sp. nov.	0	1	3	22	0	8	34
Drosophila 6 sp. nov.	0	0	3	6	0	0	9
Drosophila 7 sp. nov.	0	3	0	11	1	2	17
Drosophila 8 sp. nov.	0	4	1	6	3	0	14
Drosophila 9 sp. nov.	0	0	80	0	1	2	83
Drosophila 10 sp. nov.	0	0	26	5	0	5	36
Drosophila 11 sp. nov.	0	5	3	0	1	0	9
Hembra morfotipo A	1	11	1	3	1	0	17
Hembra morfotipo B	0	2	1	11	0	3	17
Hembra morfotipo C	0	0	1	4	0	0	5
Hembra morfotipo D	0	7	0	3	0	0	10
Hembra morfotipo E	0	0	0	0	3	0	3
Hembra morfotipo F	1	0	0	0	0	0	1
Drosophila 3 sp. nov. (Cabezas, 2012)	1	2	1	0	3	0	7
Drosophila 6 sp. nov. (Cabezas, 2012)	0	0	10	42	5	8	65
Drosophila 8 sp. nov. (Cabezas, 2012)	0	0	7	4	0	9	20
Drosophila 9 sp. nov. (Cabezas, 2012)	0	0	0	0	0	3	3
Drosophila busckii	0	0	1	0	0	0	1
Drosophila capricorni	4	13	9	12	11	9	58
Drosophila cashapamba	0	0	6	10	4	0	20
Drosophila mediopicta	0	0	1	0	0	3	4
Drosophila mediosignata	0	3	0	0	0	0	3
Drosophila ogradi	0	1	0	5	0	0	6
Total individuos/colecta	26	79	155	163	33	59	**515**
N° de especies acumuladas	5	12	20	20	20	21	**21**

Nota: Las hembras A,B,C.D,E,F no se tomaron en cuenta para la curva de acumulación de especies.

Tabla 2. Comparación de algunos caracteres morfológicos y ecológicos de *Drosophila shyri* Rafael & Vela, 2000 y *Drosophila 9* sp. nov.

Características	***Drosophila shyri**	***Drosophila 9* sp. nov.**
Cerdas escutelares anteriores	divergentes	convergentes
Cerci	parcialmente unidas al epandrio	parcialmente unidas al epandrio
Surestilo	No micropubescente	micropubescente
Dientes primarios	10 a 15	10 a 12
Dientes secundarios	ausente	ausente
Cerdas parte baja del epandrio	16-22	10 a 11
Apodema	ancho y semimembranoso	ancho y quitinizado
Índice del edeago	1.11	1.3
Hipandrio	En forma de "U"	En forma de reloj de arena
Sustrato	trampas de banano	inflorescencia *Xanthosoma*
Localidad	Bosque húmedo andino Pasochoa	Bosque protector Río Guajalito

*Datos tomados de Vela & Rafael, 2004

Tabla 3. Comparación de algunos caracteres morfológicos y ecológicos de *Drosophila* 12 sp. nov. (Cabezas, 2012 en preparación) y *Drosophila* 6 sp. nov.

Características	*Drosophila* 6 sp. nov.	**Drosophila* 12 sp. nov. (Cabezas, 2012)
Cerci	Parcialmente unida al epandrio	Parcialmente unida al epandrio
Dientes primarios	10 a 12	12 a 13
Cerdas marginales	6 a 7	7 a 10
Parte apical del edeago	Bífida y ligeramente aserrada	Triangular, punta ligeramente hendida
Parte subapical del edeago	Dos proyecciones quitinosas largas y delgadas a modo de cuernos.	Dos pequeñas como ganchos y dos largas y delgadas.
Apodema	ancho y semimembranoso	poco quitinizado
Oviscapto	Triangular con cinco ovisensillas discales y 20 ovisensillas marginales	se desconoce
Espermateca	Redondeada, membranosa y rugosa	se desconoce
Sustrato	Inflorescencia de *Anthurium*	Trampas de banano

*Datos tomados de Cabezas, 2012 en preparación

Tabla 4. Análisis SIMPER que muestra la contribución de las distintas especies del género *Drosophila* en la disimilaridad de los dos géneros botánicos.

Promedio de disimilaridad: 89,15

Taxón	Av. dissim	Contrib. %	Cumulative %	Mean abund. 1	Mean abund. 2
Drosophila 9 sp. nov.	16.62	18.64	18.64	0	6.31
D. 6 sp.Cabezas,2012	11.38	12.76	31.41	1.8	2.92
D. capricorni	9.18	10.3	41.7	1.53	2.69
Drosophila 10 sp. nov.	6.949	7.795	49.5	0.0667	2.69
Drosophila 5 sp. nov.	5.452	6.116	55.61	1.73	0.615
D. cashapamba	4.902	5.499	61.11	1.27	0.0769
D. 8 sp.nov. (Cabezas,2012)	4.635	5.199	66.31	0.133	1.38
Drosophila 4 sp. nov.	4.573	5.129	71.44	1.8	0
Drosophila 7 sp. nov.	3.626	4.067	75.51	1	0.154
Drosophila 2 sp. nov.	3.516	3.944	79.45	0.333	0.769
Drosophila 3 sp. nov.	3.379	3.791	83.24	1.33	0.0769
Drosophila 8 sp. nov.	2.904	3.257	86.5	0.867	0.0769
Drosophila 1 sp. nov.	2.504	2.809	89.31	0.667	0
Drosophila 11 sp. nov.	2.302	2.582	91.89	0.6	0
D. 3 sp.nov. (Cabezas,2012)	2.113	2.37	94.26	0.133	0.385
Drosophila. 6 sp. nov.	1.322	1.483	95.74	0.6	0
D. ogradi	1.27	1.424	97.17	0.133	0.308
D. mediopicta	1.198	1.344	98.51	0	0.308
D. mediosignata	0.6275	0.7039	99.22	0.2	0
D. 9 sp.nov. (Cabezas, 2012)	0.5408	0.6066	99.82	0	0.231
D. busckii	0.1575	0.1767	100	0	0.0769

Tabla 5. Preferencia de sustrato de las especies del género *Drosophila* colectadas sobre inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma*

	Sustrato		
Especie	*Xanthosoma*	*Anthurium*	*Trampas de banano
Drosophila 1 sp. nov.	0	10	-
Drosophila 2 sp. nov.	10	5	-
Drosophila 3 sp. nov.	1	20	-
Drosophila 4 sp. nov.	0	27	-
Drosophila 5 sp. nov.	8	26	-
Drosophila 6 sp. nov.	0	9	-
Drosophila 7 sp. nov.	2	15	-
Drosophila 8 sp. nov.	1	13	-
Drosophila 9 sp. nov.	83	0	-
Drosophila 10 sp. nov.	35	1	-
Drosophila 11 sp. nov.	0	9	-
D. 3 sp.Cabezas,2012	5	2	15
D. 6 sp.Cabezas,2012	38	27	358
D. 8 sp.Cabezas,2012	18	2	1
D. 9 sp.Cabezas,2012	3	0	7
D. busckii	1	0	1
D. capricorni	35	23	982
D. cashapamba	1	19	12
D. mediopicta	4	0	57
D. mediosignata	0	3	21
D. ogradi	4	2	0
****Total**	249	213	1454

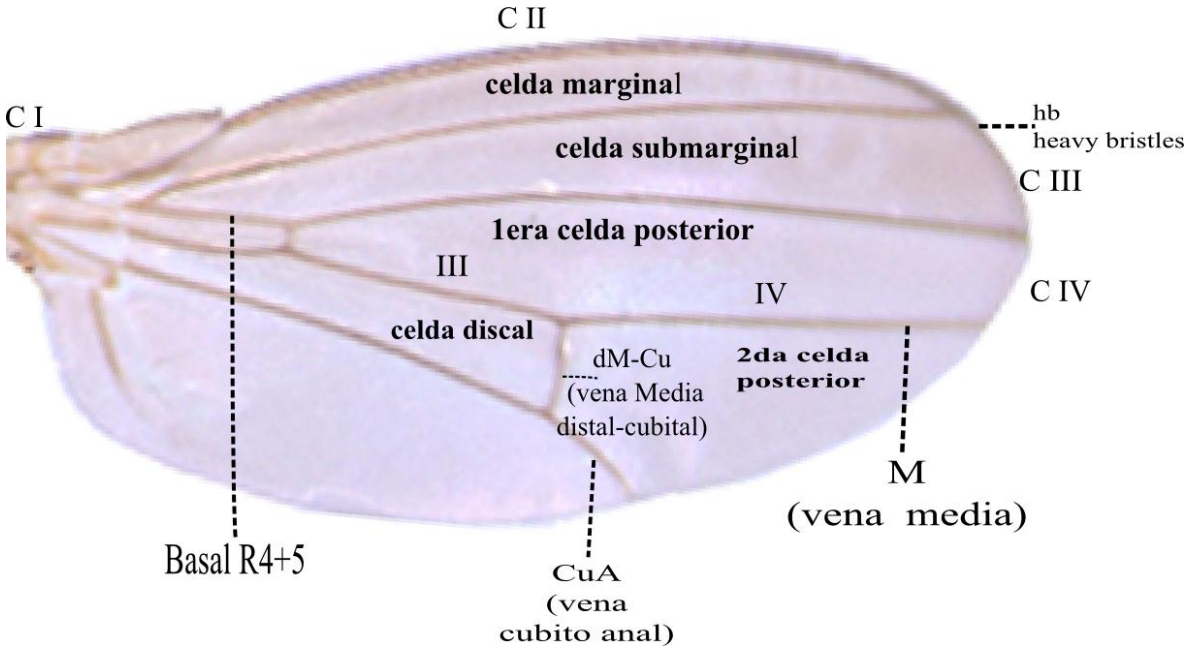
*Datos tomados de Cabezas, 2012 en preparación

** No se toman en cuenta los individuos de las hembras no identificadas

Tabla 6. Especies del género *Drosophila* eclosionadas de las inflorescencias de *Anthurium* y *Xanthosoma* en el laboratorio.

	Inflorescencia				
Especies	*Xanthosoma*	*Anthurium*	♀	♂	Total individuos/especie
Drosophila 8 sp. nov.	0	1	0	1	1
Drosophila 9 sp. nov.	11	0	7	4	11
Drosophila 8 (Cabezas, 2012)	12	0	9	3	12
Drosophila cashapamba	1	0	0	1	1
Drosophila busckii	1	0	0	1	1
Total individuos	25	1	16	10	**26**

11. ANEXOS



ALA

Índice alar: largo del ala entre la bifurcación de M basal y el tope del ala/el máximo ancho.

Índice C: C-II/C-III

Índice ac: C-III/C-IV

Índice hb: C-III con "heavy bristles" / C-III total

Índice 4C: CIII/M-III

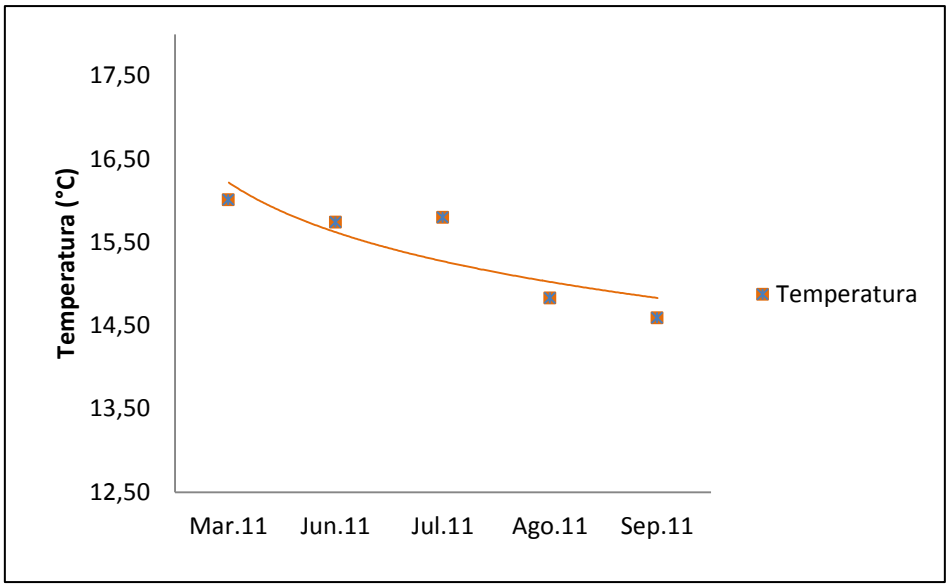
Índice 4v: M-IV/M-III

Índice 5x: CuA (sección apical)/M-III

Índice M: CuA (sección apical)/M-II

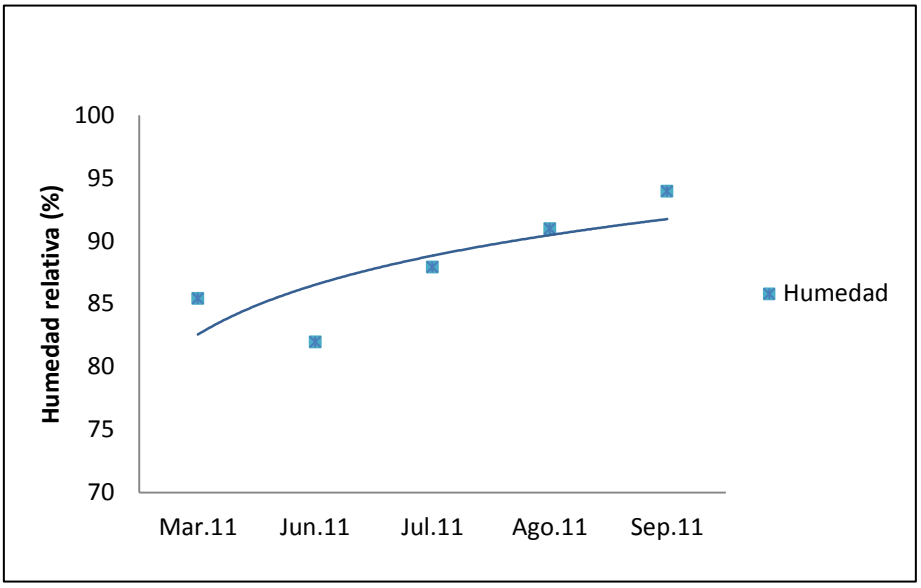
Prox x: Basal R4+5/M-III

Anexo 1. Índices alares del género *Drosophila* Baechli, G., Vilela, C.R., Escher, S. A., Saura, A. 2004. Drosophilidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark, Editorial Brill, New York. USA.



Anexo 2. Datos de temperatura, tomada durante los meses de muestreo en la Estación Científica Río Guajalito.

.



Anexo 3. Datos de humedad relativa, tomada durante los meses de muestreo en la Estación Científica Río Guajalito.

	Índice	*Xanthosoma*	*Anthurium*
Diversidad α	Margalef (D_{Mg})	2,719	**2,984**
	Berger-Parker (*d*)	**0,3333**	0,1268
	Shannon (H)	2,026	**2,532**
Diversidad β	Bray-Curtis	30.34%	

Anexo 4. Índices de diversidad α y β para los dos géneros botánicos de la familia Araceae.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, Luz Marina Llangarí Arizo, CI 1715069645 autora del trabajo de graduación titulado: "Diversidad del Género *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) asociado a flores de los géneros *Anthurium* y *Xanthosoma* (Araceae) en la Estación Científica Río Guajalito, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador", previa a la obtención del grado académico LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS en la Facultad de Ciencias Exactas Y Naturales:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en forma digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 22 de noviembre de 2012

Srta. Luz Marina Llangarí Arizo
1715069645