

# El Género *Drosophila* en tres provincias de la costa del Ecuador y el registro de *Drosophila malerkotliana*

Violeta Rafael\*<sup>1</sup>, Gabriela Arcos y Laura Arcos Terán<sup>1</sup>

## Summary

The genus *Drosophila* have been privileged for studies in the areas of Genetics and Evolution. However, the *Drosophila* fauna of several regions of the world remains unknown, such as in the case of Ecuador. In this article the results of field work carried out in Ecuador, in the coastal provinces of Manabí (February, 1987), Guayas (February, 1988) and El Oro (March, 1989) are presented. In these three provinces three subgenera of the genus *Drosophila*: *Drosophila*, *Sophophora* and *Scaptodrosophila* were found. On the whole, 18 *Drosophila* species were identified. These species were assigned to seven different species groups: *saltans*, *cardini*, *repleta*, *immigrans*, *willistoni*, *melanogaster* and *latifasciaeformis*. The best-represented *Drosophila* groups are the *repleta* group with the species *D. aldrichi*, *D. paranaensis*, *D. meridionalis*, *D. huancavilcae* and *D. guayllabambae*; and the group *melanogaster* with the species *D. melanogaster*, *D. simulans*, *D. annanassae* and *D. malerkotliana*.

In the province of Manabí the most abundant species are: *D. sturtevanti* and *D. malerkotliana*, and the least frequent are: *D. annanassae*, *D. nebulosa*, *D. willistoni*, *D. emarginata* and *D. latifasciaeformis*. In this province four species of the *repleta* group were found:

---

\* e-mail: vrafael@puceuo.puce.edu.ec

1. Laboratorio de Genética Evolutiva Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Apartado 17-01-2184 Quito-Ecuador.

*D. aldrichi*, *D. paranaensis*, *D. meridionalis* and *D. huancavilcae*. In the province of Guayas the most abundant species are *D. malerkotliana* and *D. latifasciaeformis*. There are in addition members of the *repleta* group, but these species are less abundant. These species are: *D. aldrichi*, *D. paranaensis* and *D. huancavilcae*. In the province of El Oro the predominant species are *D. aldrichi*, *D. sturtevantii* and *D. malerkotliana*. Less abundant were *D. paranaensis* and *D. cardini*.

Within the *repleta* group, the specie *D. aldrichi* is abundant in the south coast of Ecuador. The remaining species, such as *D. huancavilcae*, *D. paranensis*, *D. meridionalis* and *D. guayllabambae* are less abundant.

A member of the *melanogaster* group, *D. malerkotliana*, was found in Ecuador for the first time. In addition this is the most abundant species of this genus found in the three provinces investigated. Only *D. aldrichi* happens to be more abundant at the locality of Huaquillas, station 2, province of El Oro.

## Resumen

El género *Drosophila* ha sido uno de los grupos biológicos privilegiados como material de estudio en el área de genética y evolución; sin embargo, se desconoce aún la drosafauna de algunas regiones del mundo, como es el caso del Ecuador. En este artículo se presentan los resultados de los estudios realizados en las provincias costeras de Manabí (febrero 1987); Guayas (febrero 1988) y El Oro (marzo 1989). En las tres provincias se han registrado tres subgéneros del género *Drosophila*: *Drosophila*, *Sophophora* y *Scaptodrosophila*. En total, se han identificado 18 especies del género *Drosophila*, las mismas que han sido ubicadas en siete grupos de especies: *saltans*, *cardini*, *repleta*, *immigrans*, *willistoni*, *melanogaster* y

*latifasciaeformis*; los grupos mejor representados son: *repleta*, con las especies *D. aldrichi*, *D. paranaensis*, *D. meridionalis*, *D. huancavilcae* y *D. guayllabambae*, y el grupo *melanogaster*, con las especies *D. melanogaster*, *D. simulans*, *D. annanassae* y *D. malerkotliana*.

En Manabí, las especies más abundantes son: *D. sturtevanti* y *D. malerkotliana*, y las menos frecuentes: *D. annanassae*, *D. nebulosa*, *D. willistoni*, *D. emarginata* y *D. latifasciaeformis*. En esta provincia están presentes cuatro especies del grupo *repleta*: *D. aldrichi*, *D. paranaensis*, *D. meridionalis* y *D. huancavilcae*.

En la provincia del Guayas se registran mayoritariamente *D. malerkotliana* y *D. latifasciaeformis*; también se hallan miembros del grupo *repleta* aunque en cantidad moderada; estas especies son: *D. aldrichi*, *D. paranaensis* y *D. huancavilcae*. En El Oro predominan *D. aldrichi* y *D. sturtevanti* y *D. malerkotliana*, y los de escasa presencia son *D. paranaensis* y *D. cardini*.

Dentro del grupo *repleta* llama la atención *D. aldrichi* por su abundancia en la costa sur del Ecuador; las otras especies como: *D. huancavilcae*, *D. paranaensis*, *D. meridionalis* y *D. guayllabambae* son menos abundantes. Uno de los miembros del grupo *melanogaster*: *D. malerkotliana*, es registrada por primera vez en el Ecuador; además, es la especie más abundante del género en las tres provincias prospectadas; su presencia es superada únicamente por *D. aldrichi*, en la localidad de Huaquillas, estación 2, provincia de El Oro (Tabla 5).

## Introducción

La Corriente del Niño, cuyas aguas vienen desde el Golfo de Panamá, origina la estación lluviosa (enero - abril) a lo largo de la costa ecuatoriana. A medida que la Corriente del Niño retorna al Golfo de Panamá, la in-

fluencia de la Corriente de Humboldt, proveniente del sur, se hace sentir dando comienzo a la estación seca (mayo-diciembre), produciendo temperaturas relativamente bajas especialmente en la zona de influencia de la Península de Santa Elena (provincia de Guayas); así mismo es responsable de la virtual ausencia de lluvias y la continua nubosidad de la costa ecuatoriana (Cañadas 1983). Estos hechos son responsables de la presencia de microclimas variados, propicios para la diversificación de las especies como es el caso de los insectos.

Los dípteros y particularmente el género *Drosophila*, han sido motivo de diversos análisis por muchos investigadores en Sudamérica, desde los años 40 (Dobzhansky y Pavan, 1943; 1950; Brncic, 1957 a, b, c; Hoenigsberg *et al.*, 1977; Pilares y Vásquez, 1977 ), los mismos que, a partir de 1980, se han incrementado notablemente (Pilares *et al.*, 1981; Vilela, 1983; Sene *et al.*, 1980; Val y Sene, 1980; Hasson *et al.*, 1991; Pilares y Suyo, 1982; Rafael y Arcos, 1988; 1989; Rafael, 1992; Rafael *et al.*, 2000); sin embargo, las investigaciones sobre *Drosophila* aún son incompletas; existen zonas que han sido exploradas ocasionalmente, por ejemplo, la provincia del Guayas fue muestreada a finales de la década del 70 por el Dr. Danko Brncic ( Mafla 1999, comunicación oral), pero no se conocen los resultados de este trabajo; por lo tanto, la drosófauna de la costa ecuatoriana ha sido poco estudiada; en este sentido, nuestro trabajo llena este vacío; con el propósito de mejorar el conocimiento del género *Drosophila* en la región neotropical y la Costa del Ecuador, elegimos tres provincias costeras: Manabí, Guayas y El Oro; los lugares muestreados corresponden a las regiones climáticas de desierto Tropical, Subdesierto Tropical y Muy Seco Tropical (Tabla 1); en estas tres regiones podemos reconocer cuatro zonas de vida (Cañadas, 1983), cada una de las cuales tienen características propias y múltiples hábitats. El objetivo de nuestro trabajo fue detectar qué especies del género *Drosophila* y principalmente del grupo *repleta*, están en las tres provincias de la costa ecuatoriana.

## Material y Métodos

Las recolecciones del género *Drosophila* se efectuaron durante la época lluviosa, en tres provincias de la costa ecuatoriana: en Manabí (febrero 1987), Guayas (febrero 1988) y El Oro (marzo 1989). Para la captura de *Drosophila* se utilizaron botellas plásticas en cuyo interior se colocaba las trampas de tuna-levadura y/o banano, levadura y/o tuna-cerveza, las mismas que permanecieron en el lugar de recolecta hasta dos días. La captura se efectuó desde las siete hasta las trece horas; los adultos machos fueron colocados en alcohol al 30%, la identificación de la totalidad de individuos se realizó por el análisis de la genitalia externa (Rafael, 1981) y con las hembras se fundaron isolíneas (Rafael, 1984), las mismas que fueron mantenidas en medio de gelatina-limón-banano (GLB) o gelatina-limón-tuna (GLT), con excelentes resultados.

Estos medios de cultivo son utilizados en nuestro laboratorio desde hace diez años. (Rafael et al., 2000 en este mismo número).

Las localidades muestreadas están ubicadas en tres provincias de la costa.

**Manabí** febrero 87: los puntos muestreados están entre 0 y 50 m.s.n.m. con cielo nublado, temperatura a la sombra 24° y al sol 37°; el muestreo se llevó a cabo desde Montecristi hasta Jipijapa (ocho estaciones), y también en Puerto Cayo (cuatro estaciones) (Figura 1 y Tabla 3).

La estación 1 se encontraba cerca de un basurero; las estaciones 3, 5 y 6, en zonas influenciadas por la agricultura; 2, 4, 7 y 8 en áreas no intervenidas.

**Guayas** febrero 88: los lugares muestreados están comprendidos entre 0 y 300 m.s.n.m., con temperaturas que fluctuaban desde 22°C hasta 28°C., cielo parcialmente nublado. Las trampas usadas fueron tuna-cerveza y banano; fueron muestreadas 10 localidades: Punta Blanca; Playas; Mangas;

Ayangue; Progreso; Salinas; Pajisa; Procel; Simón Bolívar y Ballenita (Figura 1 y Tabla 4).

**El Oro** marzo 89: en esta provincia se muestrearon las localidades de Huachuillas (50 m.s.n.m.), Guabo y Piñas (Figura 1 y Tabla 5), la temperatura varía de 22°C a 28°C, con cielo nublado.

## Resultados

### *Provincia de Manabí*

Se registraron tres subgéneros distribuidos en seis grupos de especies. En los grupos *repleta* y *melanogaster* se reportaron cuatro especies respectivamente; las especies más abundantes del género fueron: *D. malerkotliana*; *D. sturtevantii*; *D. simulans*; *D. paranaensis* y *D. huancavilcae* (Tabla 3, Fig. 1)

En el trayecto Montecristi-Jipijapa, las estaciones 1 a 5 son faunística y numéricamente más ricas; la estación 1 está cerca de un basurero y las estaciones 3, 4 y 5 están en las cercanías de áreas de cultivo, mientras que, en la zona de Puerto Cayo, las colectas fueron realizadas en lugares no perturbados por el hombre (Tabla 3).

En Manabí es contrastante la presencia mayoritaria de *D. malerkotliana* y el escaso número de *D. emarginata*; *D. cardini*; *D. willistoni*; *D. latifasciaeformis* y los miembros del grupo *repleta*. En esta zona se detectaron 14 especies del género.

### *Provincia del Guayas*

En esta provincia se registraron tres subgéneros y siete grupos de especie (Tabla 4, Figura 1), con predominio del grupo *melanogaster* seguido por los grupos *latifasciaeformis*, *repleta* y *willistoni*. En el Guayas aparecen

especies que no fueron registradas en Manabí; estas son: *D. saltans*; *D. polymorpha* y *D. immigrans*. También encontramos la otra situación, especies ausentes en el Guayas tales como: *D. emarginata* y *D. meridionalis*. En esta provincia, el número de individuos de las especies del grupo *repleta* se incrementa, principalmente la de *D. aldrichi*.

El grupo *melanogaster* está muy bien representada faunística y numéricamente, siendo notable la elevada cantidad de *D. malerkotliana*. Otra especie así mismo abundante es *D. latifasciaeformis*, miembro del subgénero *Scaptodrosophila*. En la Provincia del Guayas se registraron 15 especies del género *Drosophila*.

### **Provincia de El Oro**

En El Oro, en las tres localidades muestreadas (Tabla 5, Fig. 1)) están presentes tres subgéneros y seis grupos de especie. Las especies registradas son las mismas encontradas en las provincias de Manabí y Guayas, a excepción de *D. guayllabambae* que hace su irrupción en la localidad de Piñas. En esta provincia están ausentes las siguientes especies: *D. huancavilcae*; *D. meridionalis*; *D. emarginata*; *D. polymorpha*; y *D. immigrans*. En El Oro se han detectado 13 especies del género *Drosophila*.

### **Discusión**

En las tres provincias costeñas: Manabí, Guayas y El Oro, hemos registrado 18 especies del género *Drosophila*, repartidos en tres subgéneros: *Drosophila*, *Sophophora* y *Scaptodrosophila*; las especies del género han sido ubicadas en siete grupos de especies; el grupo mejor representado es *repleta*, con cinco especies: *D. aldrichi*; *D. paranaensis*; *D. meridionalis*; *D. huancavilcae* y *D. guayllabambae* (Tabla 3, 4, y 5). Las especies del grupo *repleta* están relacionadas con hábitats desérticos (Barker, 1982; Heed, 1982; Fontdevila, 1982); por esta razón se eligieron las provincias men-

cionadas y se escogieron lugares desérticos donde predominan las cactáceas (Tabla 2), las mismas que sirven como sustrato principal de las especies del grupo *repleta*; sin embargo, la estación denominada uno, cercana a un basurero en Montecristi, Manabí, muestra alta diversidad de especies del género *Drosophila*; aquí abundan los desechos de las frutas en descomposición de la zona; por lo tanto, este lugar sería muy atractivo para las moscas, lo cual explicaría la presencia de 13 especies del género *Drosophila*, de las 14 halladas en la provincia.

Dentro de las especies del grupo *repleta* es notable el hecho de que *D. aldrichi* incrementa su presencia hacia el sur del país; en Manabí se registran ocho individuos y 1045 en El Oro (Tablas 3 y 5); según estos resultados, podría considerarse a *D. aldrichi*, una especie típicamente costeña; sin embargo, se registraron trece ejemplares machos en poblaciones naturales del valle interandino de Guayllabamba (provincia de Pichincha); creemos que esta especie podría haber sido introducida desde la costa; sería muy interesante comparar estas dos poblaciones de *D. aldrichi* ya que permitiría poner en evidencia sus diferencias y similitudes (Rafael *et al.*, 2000 en este mismo número).

Las otras especies del grupo *repleta* como: *D. huancavilcae*, especie del subgrupo *inca* (Rafael & Arcos, 1989), *D. paranaensis* y *D. meridionalis*, han sido registradas solo en la costa ecuatoriana. *D. guayllabambae*, especie propia de los valles interandinos ecuatorianos, está presente en la localidad de Piñas; este hecho no contradice nuestra hipótesis, puesto que Piñas es una zona transicional entre la sierra y la costa, y es posible que se trate de los límites altitudinales más bajos para la especie, también se puede suponer que la especie está tratando de explorar nuevos ambientes; sabemos que está presente en el Parque Nacional Podocarpus (prov. de Loja). Por otros datos que disponemos, estamos en capacidad de proponer que *D. guayllabambae* vive en los valles interandinos del Ecuador, ya que no se ha registrado ni en Manabí ni en el Guayas; en colectas realizadas en el norte del Perú en febrero de 1992, en una granja del proyecto Puyango-Tumbes



(Departamento de Tumbes, Perú) no se la registró, por lo que creemos que esta especie se introduce al Perú por los valles interandinos de la provincia de Loja, ya que fue registrada en el Parque Nacional Podocarpus; probablemente pasaría por la zona de Macará hacia el departamento de Piura en el Perú. Otra hipótesis podría ser que esta especie viene desde el Perú.

El otro grupo así mismo numeroso es el grupo *saltans*: con *D. saltans*; *D. emarginata* y *D. sturtevanti*. El grupo *melanogaster* esta representado por cuatro especies, se destaca *D. malerkotliana* como una de las especies más abundantes en Manabí (Tabla 3, Figura 1); se registraron 2031 especímenes; en el Guayas (Tabla 4) también se recolectaron 331 individuos; así mismo, en la provincia de El Oro se capturaron 884 moscas de esta especie, superado en cantidad únicamente por *D. aldrichi* (Tabla 5).

*D. malerkotliana*, como todo el grupo *melanogaster* es de origen asiático. Esta especie ha sido introducida recientemente al Brasil (Sene y Val, 1977; Val y Sene, 1980; Sene *et al.*, 1980). En el caso del Ecuador, no se sabe si fue introducida a través de las embarcaciones que llegan a la costa ecuatoriana o si su área de distribución se está ampliando rápidamente desde el Brasil; de ser así, estaríamos frente a una especie muy exitosa. Cabe señalar que recientemente (noviembre, 98) en la Estación Científica Yasuní (provincia del Napo), fueron encontrados 50 individuos (hembras y machos) de *D. malerkotliana*; este hecho significaría que, en poco tiempo, esta especie ha ampliado su área de distribución.

*D. latifasciaeformis* es otra especie abundante en la costa ecuatoriana. Esta especie ha sido registrada principalmente en la localidad de Progreso (provincia del Guayas); *D. latifasciaeformis* tiene varios sinónimos lo cual ha creado confusión, la primera descripción corresponde a Duda.

*D. latifasciaeformis* Duda, 1940: 22. sin. *baeomyia* Wheeler, 1949b: 145; sin. *gracilipes* Duda, : 39 (as *finitima* var.); sin. *mirim* Dobzhansky & Pavan, 1943: 62. *D. latifasciaeformis* ha sido identificada en Sudamérica

como *D. mirim* por algunos drosofilistas (Dobzhansky y Pavan 1943; Pílares y Suyo, 1982); sin embargo, Wheeler (1981) en: "The Drosophillidae: a taxonomic overview", así como, Sene *et al.* (1980) sinonimizan *D. mirim* con *D. latifasciaeformis*. esta especie es de amplia distribución en el África, sur de los Estados Unidos de América, centro y Sudamérica.

Sene *et al.* (1980); Vilela y Bächli (1990), indican que *D. latifasciaeformis* no es una especie de la región neotropical, y que ha sido introducida con las actividades humanas al continente americano; por el momento, *D. latifasciaeformis* es la única representante del subgénero *Scaptodrosophila* en el Ecuador.

Los estudios de la fauna del género *Drosophila* en el Ecuador son recientes; en 1983 Carson *et al.*, realizaron recolecciones de drosophilideos en las Islas Galápagos y registraron sólo 13 especies del género *Drosophila*, quienes concluyeron que la dros fauna en las Islas Galápagos es pobre. Sin embargo, en el continente, la diversidad es mayor, en el valle interandino de Guayllabamba (Provincia de Pichincha), se registran 25 especies de *Drosophila* (Rafael *et al.*, 2000) y en el bosque Protector muy húmedo montano del Paschoa (Provincia de Pichincha) se detectaron 43 nuevas especies del género (Vela, 1999).

## Agradecimientos

Este trabajo fue auspiciado por el Consejo Superior de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP).

Las autoras agradecen a la Lcda. Ana B. Mafla y a la Dra. Eugenia del Pino por sus críticas y sugerencias, así mismo a los estudiantes becarios y tesisistas que trabajan en este laboratorio con mucho entusiasmo.

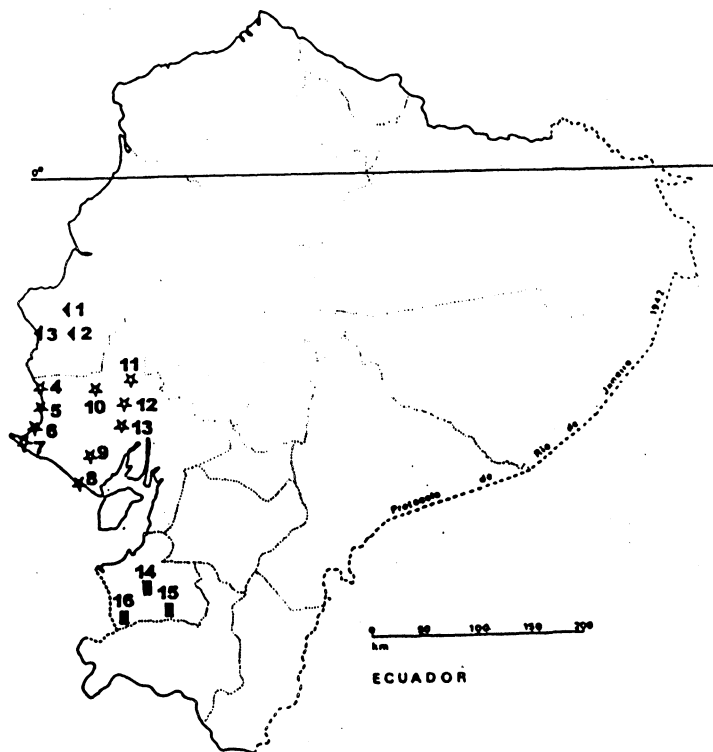
## Bibliografía

- Barker, J. S. F. 1982. Population Genetics of *Opuntia* Breeding *Drosophila* in Australia. En: Ecological Genetics and Evolution (J. S. F. Barker y W.T. Starmer, eds.): pp. 209 - 220. Academic Press Inc., London.
- Brncic, D. 1957 a. Las Especies chilenas de *Drosophilidae*. Col. Monografías. Biol. Univ. Chile. 8:1 -136.
- Brncic, D. 1957 b. Chromosomal polymorphism in natural populations of *Drosophila pavani* Cromosoma 9: 699-708
- Brncic, D. 1957 c. A comparative study of chromosomal variation in species of the *mesopragmatica* group of *Drosophila*. Genetics 42: 798-805.
- Carson, H. L., F. C. Val and M. R. Wheeler. 1983. *Drosophilidae* of the Galápagos Islands with descriptions of two new species. International Journal of Entomology Vol. 25 No 4: 239-248
- Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Editado por el Banco Central del Ecuador. Ecuador.
- Dobzhansky, Th. and C. Pavan, 1943. Chromosome complements of some South American species of *Drosophila*. Proc. Nat. Acad. Sci. 29, 34-39.
- —————. 1950. Local and seasonal variations in relative frequencies of species of *Drosophila* in Brazil. *J. Anim. Ecology* 19 (1): 1-14.
- Fontdevila, A, 1982. Recent Developement on the Evolutionary History of the *mulleri* complex in South America. En: Ecological Genetics and Evolution. ( J. S. F. Barker and W.T. Starmer, eds.) pp. 81-92. Academic Press Inc., London.
- Hasson, E., J. Vilardi, H. Naveira, J. Fanara, C. Rodriguez, O. Reig y A. Fontdevila. 1991. The evolutionay history of *Drosophila buzzatii*. XVI. Fitness component analysis in an original natural population from Argentina. *J. Evol. Biol.* 4:209-225.

- Heed, W. B. 1982. The Origen of *Drosophila* in the Sonoran Desert. En: Ecological Genetics and Evolution (J.S.F. Barker and W. T. Starmer, eds) pp.65-76 Academic Press, London.
- Hoenigsberg, H.F., J.J. Palomino, B.M. Cañas, C. Chiappe, A. Espinel, G.G. Rojas y M. Ordoñez. 1977. Microgeographical Variations in species diversity of the genus *Drosophila* in Colombia. En: Population Genetics in the American tropics XIII. III Congreso Latinoamericano de Genética. Montevideo, Uruguay (M.E. Drets, N. Brum-Zorrilla y G. A. Folle eds) pp 130-143. Publicado por la Asociación Latinoamericana de Genética.
- Madsen, J, 1989. Cactaceae: In "flora of Ecuador", edited by Harling and L. Anderson, No. 45, pp.1 - 79.
- Pilares, L. y J. Vásquez, 1977. Especies del género *Drosophila* (Diptera) registradas para el Perú. Rev. Per. Ent. 20 (1): 103-106.
- Pilares, L., V. Rafael, M. P. Suyo y J. Vásquez. 1981. Distribución del género *Drosophila* en tres provincias del Departamento de Ancash (Perú). Rev. Per. Ent. 24 (1): 161-164.
- Pilares, L. y M. P. Suyo, 1982. Distribution of different species of *Drosophila* from Perú (South America). D.I.S. 58: 122 - 124.
- Rafael, V. 1981. Relations interspecifiques dan les sous-groupe *montium* de *Drosophila*: l'exemple du nouveau complexe *bakoue*. Rapport de stage de D.E.A. de génétique Université de Paris VII. 33 pages.
- ————— 1984. Polymorphisme enzymatique et différenciation génétique des populations naturelles de *Drosophila subobscura* et *Drosophila obscura* dans les Pyrénées. Thèse de 3ème cycle, Université de Paris VII.
- ————— 1992. Ecología y distribución del género *Drosophila* en el Ecuador. Revta, bras. Genética. Vol. 15. No. 1. Supplement. 213.
- Rafael, V. y G. Arcos, 1988. *Drosophila guayllabambae* N sp., un nuevo miembro del grupo *repleta* subgrupo *hydei* (Diptera Drosophilidae) Evolución Biología. Vol II. No. 2: 167-176.

- Rafael, V. y G. Arcos, 1989. Subgrupo *inca*, un nuevo subgrupo del grupo *repleta*, con descripción de *Drosophila huancavilcae* n. sp. (Diptera, Drosophilidae). Evolución Biológica Vol III. No. 3: 233-243.
- Sene, F. M. and F. C. Val, 1977. Ocorrencia de *Drosophila malerkotliana* Parshad e Paika, 1963, na America do Sul. *Cienc.. Cult. S. Paulo. (Supl.)* 29 (7): 716.
- Sene, F. M., F. C. Val, C. R. Vilela and M. A. Q. R. Pereira, 1980. Preliminary data on the geographical distribution of *Drosophila* species within morphoclimatic domains of Brazil. *Pap. Avuls Zool.*, S. Paulo, 33 (22): 317 - 328.
- Vilela, C.R. 1983. A revision of the *Drosophila repleta* species group, (Diptera, Drosophilidae). *Revista Brasileira de entomología*, volume 27(1):114.
- Val, F. C. and F. M. Sene, 1980. A newly introduced *Drosophila* species in Brazil (Diptera, *Drosophilidae*). *Pap. Avuls Zool.*, S. Paulo 33(19): 293-298.
- Vela, D. 1999. Descripción taxonómica de las especies del Género *Drosophila* (Diptera-Drosophilidae) colectadas en una hectárea del bosque Protector Pasochoa. Tesis de licenciatura. Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Vilela, C. R. and G. Bächli, 1990. Taxonomic studies on Neotropical species of seven genera of drosophilidae (Diptera). *Bulletin de la Société Entomologique Suisse* Vol. 63. Supplement. 332 pages.
- Wheeler, M. R., 1949b. *Uni. Texas. Publi.* 4920: 157-195
- ——— 1981. The Drosophilidae: A taxonomic overview. En: *The Genetics and Biology of Drosophila* vol. 3a. (M. Ashburner; H. L. Carson, And J. N. Thompson, Jr. eds.) pp 1-97. Academic Press Inc. London.

**Figura 1.** Distribución del género *Drosophila* en tres provincias de la costa ecuatoriana.



| Provincias: | Lugares de muestreo   |
|-------------|---|
| Manabí:     | Montecristi ◀1; Jipijapa ◀2; Puerto Cayo ◀3.  |
| Guayas:     | Ayanque ☆ 4; Punta Blanca ☆ 5; Ballenita ☆ 6; Salinas ☆ 7; Playas ☆ 8; Progreso ☆ 9; Mnagas ☆ 10; Procel ☆ 11; Pajisa ☆ 12; Simón Bolívar ☆ 13. |
| El Oro:     | Guabo ■ 14; Piñas ■ 15; Huaquillas ■ 16:  |

**Tabla 1.** Regiones climáticas y zonas de vida muestreadas en la Costa Ecuatoriana (Cañadas, 1983. Mapa Bioclimático del Ecuador)

| Regiones Climáticas   | Zonas de vida o formaciones vegetales<br>Condiciones climática y Vegetación   |
|---|---|
| <p><b>Desierto tropical</b> de 0 a 300 msnm., temperatura media anual 23° a 26° C muy influenciada por la corriente de Humbolt, precipitación inferior a 200 milímetros, lluvias en forma de chubascos fuertes de corta duración, de enero a abril.</p> | <p><b>Desierto tropical.-</b> Las áreas más desérticas corresponden a lugares que se extienden o introducen más hacia el mar. Ejemplo: Huaquillas, Puntilla de Sta. Elena y Manta; en estos lugares la precipitación es de 62.5 - 125 milímetros. La vegetación es escasa, de tipo xerofítico: Muyuyo, <i>Cordia lutea</i>; Arrayancillo, <i>Maytenus octogona</i>; Palo Santo, <i>Bursera graveolens</i>; Zapote de perro, <i>Capparis angulata</i>, varias especies de gramíneas y cactus, <i>Armatocercus cartwrightianus</i>.<br/><b>Lugares muestreados:</b> Salinas, Puerto Cayo, Huaquillas.</p> <p><b>Matorral desértico tropical.-</b> Es semejante al desierto Tropical; hay incremento de precipitación influenciada por las estribaciones de las cordilleras Chongón y Colonche; las partes montañosas están cubiertas de bosque desiduo, rodeados de sabana que en el invierno es verde y da la apariencia de vegetación exuberante y perennifolia.<br/>La vegetación es semejante al desierto tropical con dominancia de cactus, <i>A. cartwrightianus</i>; Palo Santo, <i>B. graveolens</i>; Barbasco, <i>Jaquinia pubescens</i>; a lo largo de los rios Algarrobos, <i>Prosopis</i> sp; Muyuyo, <i>C. lutea</i>; Mosquera, <i>Croton</i> sp. y gramíneas.<br/><b>Lugares muestreados :</b> Ayanque, Punta Blanca, Ballenita, Salinas, Playas.</p> |

Tabla 1. Continuación

| Regiones Climáticas   | Zonas de vida o formaciones vegetales<br>Condiciones climática y Vegetación  |
|---|--|
| <p><b>Subdesértico Tropical</b> de 0 a 300 msnm., temperatura media anual igual a la del desierto Tropical, con precipitación media anual superior a 200 milímetros, época de lluvias, de enero al mes de abril y seca, de mayo a diciembre.</p>                              | <p><b>Monte espinoso Tropical.</b>- Se extiende al este y a lo largo del matorral desértico tropical; hay marcada diferencia entre estación seca y lluviosa, durante el verano cae llovizna o garúas ocasionales en las noches. La vegetación está compuesta de: Algarrobo, <i>Prosopis</i> sp.; Crucita, <i>Randia arnata</i>; Zapote de perro, <i>Capparis crotonoides</i>; Muyuyo, <i>C. lutea</i>; Cactus, <i>A. cartwrightianus</i>.</p> <p><b>Lugares muestreados:</b> Puerto Cayo, Playas, Progreso, Mangas, Pajisa, Montecristi, Procel, Simón Bolívar.</p>                  |
| <p><b>Muy seco Tropical</b> corre paralela al Subdesértico Tropical de 5 a 300 msnm., temperatura media anual de 23° a 26° C, precipitación media anual 500 - 1000 milímetros, máxima precipitación de enero a mediados de mayo, época seca de fines de mayo a diciembre.</p> | <p><b>Bosque muy seco tropical.</b>- Corre al este y a lo largo del monte espinoso tropical; presenta estación lluviosa y seca, que puede durar seis meses cada una, de modo que las plantas se han adaptado a esta situación; en la estación seca cae garúa. La vegetación es similar a la del monte espinoso tropical, Laurel, <i>Cordia</i> sp.; Fernán Sánchez, <i>Triplaris guayaquilensis</i>, <i>Pisonia</i> sp., <i>Guasuma ulmiflora</i>, <i>Sapindus saponaria</i>, <i>Ceiba</i> sp., <i>Tillandsia</i> sp. y algarrobos.</p> <p><b>Lugares muestreados:</b> Jipijapa.</p> |



**Tabla 2.** Cactáceas presentes en las provincias de Manabí Δ, Guayas ★ y El Oro □ (tomado de J. E. Madsen, 1989. 45 Cactaceae: en Flora del Ecuador.)

| Especies   | Lugares registrados   |
|--|---|
| <i>Armatocereus cartwrightianus</i>                  | Jipijapa Δ, Progreso ★, Ayangue ★, Punta Blanca ★, Simón Bolívar ★, Mangas ★, Pajisa ★, Ballenita ★, Procel ★, Huaquillas □ |
| <i>Hylocereus polyrhizus</i>                         | Jipijapa Δ, Salinas ★, Huaquillas □   |
| <i>Monvillea diffusa</i><br><i>Opuntia quitensis</i> | Jipijapa Δ, Ayangue ★, Punta blanca ★, Huaquillas □   |
| <i>Opuntia pubescens</i>                             | Jipijapa Δ  |
| <i>Pilosocereus tweedyanus</i>                       | Jipijapa Δ, Ayanque ★, Salinas ★, Huaquillas □  |
| <i>Rhipsalis baccifera</i>                           | Huaquillas  |
| <i>Rhipsalis micrantha</i>                           | Montecristi Δ, Mangas ★, Huaquillas   |

Tabla 3. Registro de especies del género *Drosophila* en la provincia de Manabí, 1987.

| SUBGENERO                                       |                             | Número de especies colectadas por estación |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    | Total |
|---|-----------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|----|----|----|-------|
| GRUPO   | Especie                     | Montecristi a Jipijapa                     |     |     |     |     |     | Puerto Cayo |     |     |    |    |    |       |
|   |                             | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7           | 8   | 9   | 10 | 11 | 12 |       |
| SUBGENERO <i>Drosophila</i>                     |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
| GRUPO <i>salians</i>                            |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   | <i>D. emarginata</i>        | 2  | -   | -   | 2   | 5   | 4   | -           | 1   | 1   | 1  | -  | -  | 16    |
|   | <i>D. sturtevantii</i>      | 65   | 5   | 7   | 26  | 11  | 27  | 95          | 33  | 23  | 3  | -  | 5  | 300   |
|   | Total / Grupo               | 67   | 5   | 7   | 28  | 16  | 31  | 95          | 34  | 24  | 4  | -  | 5  | 316   |
| GRUPO <i>cardini</i>                            |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   | <i>D. cardini</i>           | 14   | 1   | -   | -   | 1   | -   | 1           | 1   | -   | -  | -  | -  | 18    |
|   | Total / Grupo               | 14   | 1   | -   | -   | 1   | -   | 1           | 1   | -   | -  | -  | -  | 18    |
| GRUPO <i>repleta</i>                            |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   | <i>D. aldrichi</i>          | 1  | -   | -   | -   | -   | -   | 1           | 6   | -   | -  | -  | -  | 8     |
|   | <i>D. paranaensis</i>       | 3  | 1   | -   | 1   | 11  | -   | 19          | 6   | 5   | -  | -  | -  | 46    |
|   | <i>D. meridionalis</i>      | 1  | -   | -   | -   | -   | -   | -           | -   | -   | -  | -  | -  | 1     |
|   | <i>D. huancavilcae</i>      | 6  | -   | 2   | 3   | 23  | -   | 11          | 6   | -   | -  | -  | -  | 51    |
|   | Total / Grupo               | 11   | 1   | 2   | 4   | 34  | -   | 31          | 18  | 5   | -  | -  | -  | 105   |
| SUBGENERO <i>Sophophora</i>                     |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
| GRUPO <i>willistoni</i>                         |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   | <i>D. willistoni</i>        | 2  | -   | -   | 1   | -   | -   | 1           | -   | -   | -  | -  | -  | 4     |
|   | <i>D. nebulosa</i>          | 2  | 2   | 1   | -   | -   | -   | -           | -   | 9   | 13 | 5  | -  | 32    |
|   | Total / Grupo               | 4  | 2   | 1   | 1   | -   | -   | 1           | -   | 9   | 13 | 5  | -  | 36    |
|   | <i>G. melanogaster</i> *    | 2  | 11  | 9   | 11  | 9   | 14  | 12          | 6   | 6   | 3  | 2  | 16 | 101   |
|   | <i>D. melanogaster</i>      | 11   | -   | -   | -   | 2   | 1   | -           | -   | -   | -  | -  | 1  | 15    |
|   | <i>D. simulans</i>          | 52   | 9   | 34  | 17  | 25  | 32  | 21          | 13  | 1   | 1  | 1  | 12 | 218   |
|   | <i>D. annanassae</i>        | 22   | -   | -   | -   | -   | -   | -           | -   | -   | -  | -  | -  | 22    |
|   | <i>D. malerkotliana</i>     | 389  | 129 | 154 | 316 | 420 | 186 | 143         | 38  | 116 | 21 | 67 | 52 | 2031  |
|   | Total / Grupo               | 476  | 149 | 197 | 344 | 456 | 233 | 176         | 57  | 123 | 25 | 70 | 81 | 2387  |
| SUBGENERO <i>Scaptodrosophila</i>               |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
| GRUPO <i>latifasciaeformis</i>                  |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   | <i>D. latifasciaeformis</i> | -  | -   | -   | 4   | 1   | 3   | -           | 3   | -   | 1  | -  | -  | 12    |
|   | Total / Grupo               | -  | -   | -   | 4   | 1   | 3   | -           | 3   | -   | 1  | -  | -  | 12    |
|   | Total de individuos         | 572  | 158 | 207 | 381 | 508 | 267 | 304         | 113 | 161 | 43 | 75 | 86 | 2892  |
| Porcentaje en el total<br>colectado / localidad |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   |                             | 20%  | 5%  | 7%  | 13% | 18% | 9%  | 11%         | 4%  | 6%  | 1% | 3% | 3% |       |
| Número especies                                 |                             |  |     |     |     |     |     |             |     |     |    |    |    |       |
|   |                             | 13   | 6   | 5   | 8   | 9   | 6   | 8           | 2   | 6   | 6  | 3  | 4  |       |

\* Hembras de *D. melanogaster* y *D. simulans*

Tabla 4. Registro de especies del género *Drosophila* en la provincia del Guayas. 1988.

| SUBGENERO                                       | Punta Blanca | Playas | Man-<br>gas | Ayan-<br>guc | Progre-<br>so | Salinas | Pajisa | Procel | Simón<br>Bolívar | Balle-<br>rita | Total |
|---|--------------|--------|-------------|--------------|---------------|---------|--------|--------|------------------|----------------|-------|
| <b>SUBGENERO <i>Drosophila</i></b>              |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. saltans</i>                               | -            | -      | -           | 20           | 47            | -       | 4      | -      | -                | -              | 71    |
| <i>D. sturtevantii</i>                          | -            | -      | -           | -            | 4             | -       | 25     | -      | 3                | 1              | 33    |
| Total / Grupo                                   | -            | -      | -           | 20           | 51            | -       | 29     | -      | 3                | 1              | 104   |
| <b>GRUPO <i>cardini</i></b>                     |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. cardini</i>                               | -            | -      | 1           | -            | -             | -       | -      | 4      | -                | 8              | 13    |
| <i>D. polymorpha</i>                            | -            | -      | -           | -            | -             | -       | -      | -      | 2                | -              | 2     |
| Total / Grupo                                   | -            | -      | 1           | -            | -             | -       | -      | 4      | 2                | 8              | 15    |
| <b>GRUPO <i>immigrans</i></b>                   |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. immigrans</i>                             | -            | -      | -           | -            | -             | -       | -      | -      | -                | 2              | 2     |
| Total / Grupo                                   | -            | -      | -           | -            | -             | -       | -      | -      | -                | 2              | 2     |
| <b>GRUPO <i>repleta</i></b>                     |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. aldrichi</i>                              | -            | -      | -           | 20           | 34            | 9       | 21     | -      | -                | -              | 144   |
| <i>D. paraguayensis</i>                         | 1            | 5      | -           | 70           | 9             | 4       | 2      | -      | -                | -              | 91    |
| <i>D. huancavilcae</i>                          | 2            | 2      | -           | 2            | 12            | 2       | -      | -      | 7                | -              | 25    |
| Total / Grupo                                   | 1            | 7      | -           | 152          | 55            | 15      | 23     | -      | 7                | -              | 260   |
| <b>SUBGENERO <i>Sophophora</i></b>              |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <b>GRUPO <i>willistoni</i></b>                  |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. willistoni</i>                            | -            | -      | -           | 3            | -             | 2       | -      | 23     | -                | 28             | 56    |
| <i>D. nebulosa</i>                              | 1            | 24     | 5           | 9            | 39            | 11      | 1      | 7      | 6                | -              | 103   |
| Total / Grupo                                   | 1            | 24     | 5           | 12           | 39            | 13      | 1      | 30     | 6                | 28             | 159   |
| <b>GR. <i>melanogaster</i>*</b>                 |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. melanogaster</i>                          | 3            | 13     | 7           | 3            | 32            | -       | 17     | 19     | 2                | 3              | 73    |
| <i>D. simulans</i>                              | 2            | -      | 8           | -            | 4             | 13      | 1      | 4      | -                | -              | 64    |
| <i>D. annanassae</i>                            | -            | -      | -           | 5            | -             | 5       | 4      | 15     | 1                | 7              | 46    |
| <i>D. malerkotliana</i>                         | -            | 4      | 40          | 16           | 153           | 6       | 7      | 88     | 16               | 1              | 331   |
| Total / Grupo                                   | 5            | 17     | 55          | 24           | 209           | 24      | 29     | 149    | 19               | 11             | 542   |
| <b>SUBGENERO <i>Scaptodrosophila</i></b>        |              |        |             |              |               |         |        |        |                  |                |       |
| <i>D. latifasciaeformis</i>                     | -            | 11     | 5           | 38           | 101           | 26      | 21     | 125    | 19               | -              | 346   |
| Total / Grupo                                   | -            | 11     | 5           | 38           | 101           | 26      | 21     | 125    | 19               | -              | 346   |
| Total de individ./loc.                          | 7            | 59     | 66          | 246          | 455           | 78      | 103    | 308    | 56               | 50             | 1428  |
| Porcentaje en el total<br>colectado / localidad | 0.49%        | 4.13%  | 4.62%       | 17.2%        | 31.9%         | 5.46%   | 7.21%  | 21.6%  | 3.92%            | 3.50%          |       |
| Número de especies                              | 4            | 6      | 6           | 10           | 11            | 9       | 9      | 8      | 7                | 6              |       |

\*Hembras de *D. melanogaster* y *D. simulans*

Tabla 5. Registro de especies del género *Drosophila* en la provincia de El Oro, 1989.

| SUBGENERO                                       | El Guabo | Piñas  | Huaquillas 1 | Huaquillas 2 | Total de ind. |
|---|----------|--------|--------------|--------------|---------------|
| GRUPO   |          |        |              |              |               |
| Especie   |          |        |              |              |               |
| <b>SUBGENERO <i>Drosophila</i></b>              |          |        |              |              |               |
| GRUPO <i>salians</i>                            |          |        |              |              |               |
| <i>D. salians</i>                               | -        | 138    | -            | 9            | 147           |
| <i>D. sturtevantii</i>                          | -        | 276    | -            | 2            | 278           |
| Total / Grupo                                   | -        | 414    | -            | 11           | 425           |
| GRUPO <i>cardini</i>                            |          |        |              |              |               |
| <i>D. cardini</i>                               | -        | 6      | -            | 5            | 11            |
| Total / Grupo                                   | -        | 6      | -            | 5            | 11            |
| GRUPO <i>repleta</i>                            |          |        |              |              |               |
| <i>D. aldrichi</i>                              | -        | -      | 79           | 966          | 1045          |
| <i>D. paranaensis</i>                           | -        | 2      | -            | 2            | 4             |
| <i>D. guayllabambae</i>                         | -        | 42     | -            | -            | 42            |
| Total / Grupo                                   | -        | 44     | 79           | 968          | 1091          |
| <b>SUBGENERO <i>Sophophora</i></b>              |          |        |              |              |               |
| GRUPO <i>willistoni</i>                         |          |        |              |              |               |
| <i>D. willistoni</i>                            | -        | 141    | -            | -            | 141           |
| <i>D. nebulosa</i>                              | -        | 11     | -            | 33           | 44            |
| Total / Grupo                                   | -        | 152    | -            | 33           | 185           |
| GRUPO <i>melanogaster</i> *                     |          |        |              |              |               |
| <i>D. melanogaster</i>                          | 65       | 177    | 1            | 42           | 45            |
| <i>D. simulans</i>                              | 13       | 18     | 3            | 115          | 358           |
| <i>D. annanassae</i>                            | 19       | -      | -            | 7            | 41            |
| <i>D. niaterkotiana</i>                         | 48       | 18     | 16           | -            | 19            |
| Total / Grupo                                   | 145      | 213    | 23           | 802          | 884           |
| <b>SUBGENERO <i>Scaptodrosophila</i></b>        |          |        |              |              |               |
| GRUPO <i>latifasciaeformis</i>                  |          |        |              |              |               |
| <i>D. latifasciaeformis</i>                     | 41       | 11     | 2            | 24           | 78            |
| Total / Grupo                                   | 41       | 11     | 2            | 24           | 78            |
| Total de individuos/localidad                   | 186      | 840    | 104          | 2007         | 3137          |
| Porcentaje en el total<br>colectado / localidad | 5.93%    | 26.78% | 3.32%        | 63.98%       |               |
| Número de especies                              | 5        | 11     | 5            | 10           |               |

\* Hembras de *D. melanogaster* v *D. simulans*