

**DROSOPHILA YANGANA SP. NOV.  
UN NUEVO MIEMBRO DEL GRUPO *REPLETA*,  
SUBGRUPO *INCA* (DÍPTERA: DROSOPHILIDAE)**

**Violeta Rafael y Doris Vela**

Laboratorio de Genética Evolutiva  
Escuela de Ciencias Biológicas  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Apartado 17-01-2184. Quito, Ecuador.  
E-mail: vrafael@puce.edu.ec

**RESUMEN**

En 1989, Rafael y Arcos, propusieron la creación del subgrupo *inca*, formado por *Drosophila inca* Dobzhansky & Pavan, 1943 y *Drosophila huancavilcae* Rafael & Arcos, 1989. Estudios recientes sobre drosophilideos en la Provincia de Loja permitieron el descubrimiento de *Drosophila yangana* sp. nov. Después de los análisis morfológicos y principalmente de la genitalia externa masculina *D. yangana* sp. nov. se constituye en el tercer miembro del subgrupo de *Drosophila inca*.

**Palabras clave:** nueva especie, *Drosophila yangana* sp. nov., grupo *repleta*, subgrupo *inca*.

**ABSTRACT**

In 1989, Rafael and Arcos proposed to make the *inca* subgroup, integrated to *D. inca* Dobzhansky & Pavan, 1943 y *Drosophila huancavilcae* Rafael & Arcos, 1989. Recent studies about drosophilideos from Loja Province permit to discover *Drosophila yangana* sp. nov. This new species were described based on morphological and male external genitalia analysis. *Drosophila yangana* sp. nov. is the third member of the *inca* subgroup.

**Keywords:** new species, *Drosophila yangana* sp. nov., *repleta* group, *inca* subgroup.

## INTRODUCCIÓN

En la década de los años 80's se iniciaron los primeros estudios sobre la diversidad del género *Drosophila* en el Ecuador y se descubrieron dos nuevas especies: *Drosophila guayllabambae* Rafael & Arcos, 1988 y *Drosophila huancavilcae* Rafael & Arcos, 1989 ambas especies pertenecientes al grupo *repleta*. La mayoría de las especies de este grupo ocupan hábitats desérticos y semidesérticos donde abundan las cactáceas; tanto el fruto como los cladodios en descomposición son el sustrato principal del grupo (Barker, 1981, 1982, 1984, 1986; Heed, 1982; Fontdevila, 1982). Los primeros trabajos relativos a la sistemática y evolución citológica del grupo fueron realizados por Patterson (1943, 1947), Wasserman (1962a, 1962b, 1962c, 1982, 1983) y Vilela (1983).

*D. inca* Dobzhansky & Pavan, 1943 especie del grupo *repleta*, sin pertenencia a ningún subgrupo, fue emparejada con *D. huancavilcae* y en base a las semejanzas morfológicas entre las dos especies, Rafael & Arcos (1989) propusieron la formación del subgrupo *inca*.

En recolecciones realizadas en la provincia de Loja en la década pasada, se detectaron 14 especies del género (Rafael y Vela, 2000), y en los dos últimos años en lugares cercanos a Yangana se colectaron 22 especies (Tabla 1). Entre ellas se encontró una nueva especie perteneciente al grupo *repleta*: *Drosophila yangana* sp. nov.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En septiembre del 2001 y marzo del 2002 se capturaron moscas en las localidades de El Zuro, Masanamata y Yangana (4° 23' S – 79° 11 W), ubicadas en el límite occidental del Parque Nacional Podocarpus en la provincia de Loja, al sur del Ecuador. El muestreo se llevó a cabo utilizando métodos conocidos (Rafael *et al.*, 2000a); la mayor cantidad de moscas se recolectó en una pequeña plantación de *Opuntia soederstromiana*, sembrada hace 25 años con el propósito de explotar *Cochinilla* spp.

Los adultos capturados fueron llevados al laboratorio, las hembras colocadas en tubos con medio de cultivo gelatina-tuna para

fundar isolíneas y los machos guardados en alcohol para el análisis morfológico.

El material tipo y paratipos se conservan en el Museo QCAZ de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. El estudio de la morfología externa, así como de la genitalia externa e interna de los machos recolectados permitió conocer la diversidad de especies del género *Drosophila*, y la presencia de una nueva especie *D. yangana* sp. nov.

## RESULTADOS

### ***Drosophila yangana* sp. nov.**

Material examinado: Holotipo macho (disectado y guardado en glicerol) etiquetado: *D. yangana* V. Rafael y D. Vela det. 2001/Ecuador, **Loja**: Yangana. D. Vela col. Sep. 2001 Cuatro paratipos macho y cinco paratipos hembra etiquetados con los mismos datos que el holotipo. Holotipo y paratipos guardados en el QCAZ.

Cabeza de color marrón oscuro casi negro polinoso. Antena oscura, arista ramificada, con dos ramas dorsales, dos ventrales más la bifurcación terminal.

Ojos de color rojo oscuro. Una cerda oral prominente. La segunda cerda orbital 1/3 de la primera. Carina prominente, medianamente surcada. Orbital media más cerca del ojo. Ocelos de color marrón oscuro.

Longitud del cuerpo: 2.00 mm. Longitud incluida el ala: 2.8 mm

Tórax de color marrón oscuro casi negro polinoso con zonas más claras de donde emergen los pelos acrosticales ordenados en seis filas frente a las cerdas dorsocentrales. Los pelos acrosticales de la última fila son más desarrollados. Escutelo de color marrón oscuro, ligeramente más claro en el centro. Las cerdas escutelares anteriores son convergentes.

El ala es transparente y su longitud es 1.8 mm

Abdomen: los tergitos son de color marrón oscuro sin línea media dorsal, presentan dos zonas claras a lo largo del tergito (Figura 2a).

Patas de color marrón claro amarillento.

Huevos de color blanco lechoso, con cuatro filamentos.

Pupas de color marrón claro, cuernos con 11 a 13 espiráculos. Longitud de la pupa 3 mm

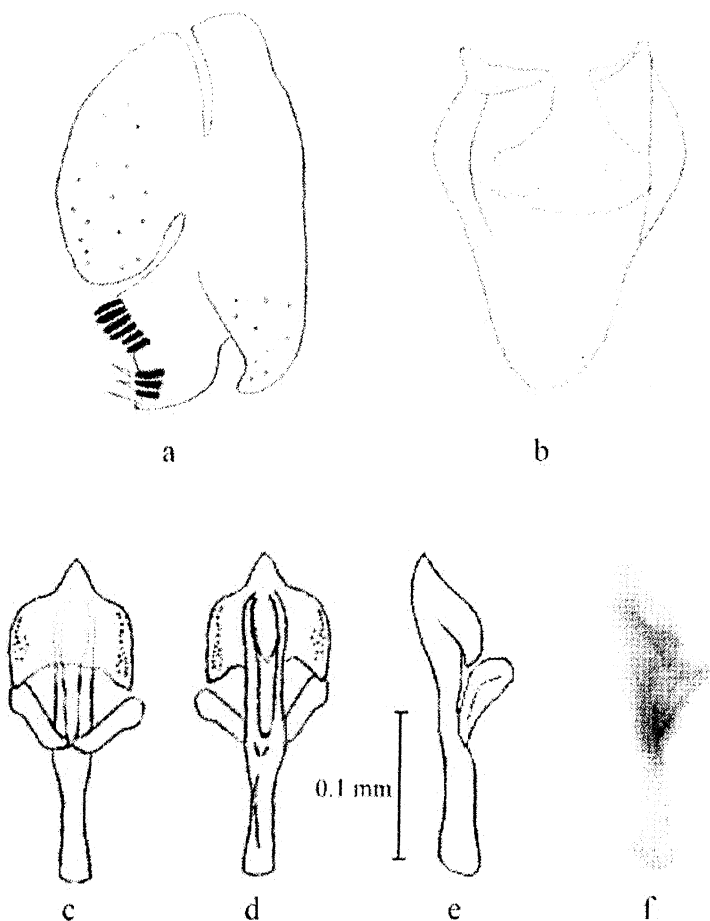
Terminalia del macho: Testículos de color amarillo anaranjado, se los puede ver a través de los esternitos. Los testículos presentan 3 ½ a 4 vueltas externas y 3 a 2 ½ vueltas internas. Índice del edeago 1.5. Edeago quitinizado, en vista frontal es de forma semitriangular con dos prolongaciones laterales donde se observan microproyecciones, el gonopodio es desnudo y de forma semiovalada, el apodema es ligeramente menos quitinizado (Figura 1).

Cerci fusionado al epandrio en la parte media. Surestilo con una fila de 9 dientes primarios, los tres dientes anteriores están separados del resto por un espacio, es decir la fila se interrumpe, este caracter se presenta en los 10 individuos analizados, 7- 8 cerdas marginales y 8 -11 cerdas en la parte baja y media del epandrio. Hipandrio semiquitinizado y más pequeño que el epandrio.

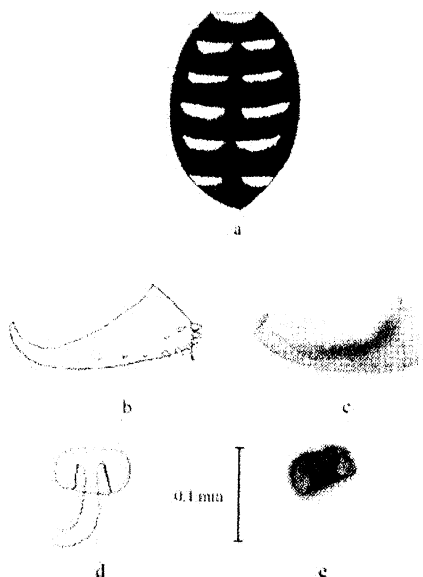
Terminalia de la hembra: 10 vueltas en el receptáculo ventral. Ovipositor con 6 ovisensilas discales, 7 ovisensilas marginales y 3 espinas cortas en la parte anterior. Espermateca quitinizada, de tamaño pequeño, con la superficie irregular en la parte superior. Índice de espermateca 1.4 (Figura 2).

*D. yangana* sp. nov. es una especie exigente en sus requerimientos alimenticios, en el laboratorio se la mantiene en medio gelatina-tuna (Rafael *et al.* 2000a) y para que prospere es necesario adicionar al medio de cultivo trocitos de fruta de tuna en el momento del cambio de cultivo.

Etimología: el nombre de la especie hace referencia al lugar de colecta, localidad de Yangana en la provincia de Loja.



**Figura 1.** *Drosophila yangana* sp. nov. holotipo macho (disectado y guardado en glicerol) a) epandrio y surestilo, vista posterior, lado derecho omitido, b) hipandrio, c-f) edeago, apodema del edeago y paráfisis en vista frontal, posterior y lateral respectivamente.



**Figura 2.** *Drosophila yangana* sp. nov. paratipo hembra (disectado y guardado en glicerol) a) patrón de coloración abdominal, b-c) ovipositor en vista lateral, d-e) espermateca en vista lateral.

## DISCUSIÓN

*D. yangana* sp. nov. es el tercer miembro del subgrupo *inca*, el análisis de las características de la morfología externa, genitalia externa e interna del macho indican que pertenece al grupo *repleta*, esta especie estaría relacionada con *Drosophila inca* (colectada en Pichincha, Chimborazo, El Oro y Loja) y *Drosophila huancavilcae* (colectada en Guayas y Manabí).

Se conoce poco aún sobre la biología de *D. inca* y *D. huancavilcae*, a pesar de estar cercanamente relacionadas y pertenecer al mismo subgrupo de especies, parecen tener características diferentes, y nunca han sido capturadas en las mismas localidades, sin embargo, ocurre algo diferente entre *D. inca* y *D. yangana* sp. nov., ambas han sido colectadas en la localidad de Yangana, son especies simpátricas, lo cual incrementa el interés y la importancia del estudio de las especies del subgrupo *inca*.

**Tabla 1.** Especies del género *Drosophila* colectadas en la provincia de Loja

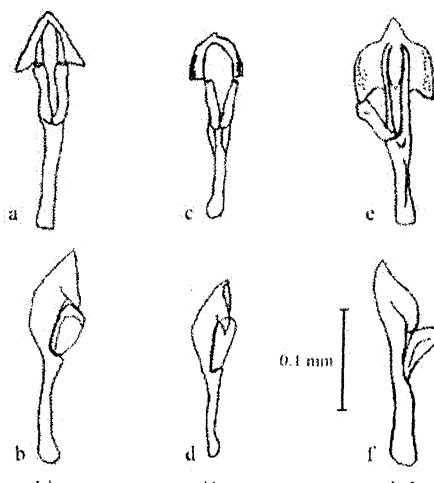
Especies y Grupos	Rafael & Vela, 2000	Colecta 2001	Colecta 2002 Yangana
<b>Grupo repleta</b>			
<i>D. paranaensis</i>	1		
<i>D. hydei</i>	1		4
<i>D. guayllabambae</i>	11		26
<i>D. inca</i>			18 + 2Z
<i>D. nigrohydei</i>			10
<i>D. vicentinae</i>			3
<i>D. nigricruria</i>			4
<i>D. yangana</i> sp. nov.		3	16
<b>Grupo cardini</b>			
<i>D. cardini</i>	10	8	8Z
<i>D. neocardini</i>		4	30 + 8Z + 18M
<b>Grupo saltans</b>			
<i>D. emarginata</i>	13		13 + 18M
<i>D. saltans</i>	368		
<i>D. sturtevanti</i>	616		
<i>D. prosaltans</i>	34		
<b>Grupo melanogaster</b>			
<i>D. simulans</i>	90		10
<i>D. melanogaster</i>	623		10 + 300Z
<i>D. malerkotliana</i>	411		
<i>D. ananassae</i>	113		
<b>Grupo immigrans</b>			
<i>D. immigrans</i>		7	83
<b>Grupo willistoni</b>			
<i>D. sucinea</i>	22		39 + 22M
<i>D. nebulosa</i>	2		
<b>Grupo tripunctata</b>			
<i>D. bandeirantorum</i>	20		
<b>Grupo guarani</b>			
<i>D. griseolineata</i>	20		
<i>D. urubamba</i>	1		
<b>Grupo annulimana</b>			
<i>D. aracataca</i>	12		
<b>Subgénero Dorsilopha</b>			
<i>D. busckii</i>	1		

Z = colectado en la localidad de El Zuro - Loja

M = colectado en la localidad de Masanamata-Loja

En la provincia de Loja han sido registradas 26 especies del género *Drosophila*, ocho de ellas pertenecen al grupo *repleta*, este es el grupo más abundante en la zona austral del país, así mismo es destacable el hallazgo de *D. vicentinae* Vilela, 1983 nuevo registro para el Ecuador, esta especie anteriormente fue encontrada en Venezuela y República del Salvador (Vilela, 1983). Todas las especies del grupo *repleta* han sido halladas juntas, como es sabido, la mayoría de estas especies son cactofílicas, por lo tanto comparten el sustrato.

Los otros grupos de especie presentes son: *saltans* y *melanogaster*, cada uno con cuatro especies, así mismo existen otros grupos de especies menos abundantes: *cardini*, *immigrans*, *willistoni*, *tripunctata*, *guarani*, *annulimana* y el subgénero *Dorsilopha*. También es importante anotar que *D. aracataca* Vilela y Val, 1983 miembro del grupo *annulimana* es registrada por primera vez en Ecuador (Tabla 1).



**Figura 3.** Comparación morfológica de los fallos, en vista frontal y lateral respectivamente, de las especies del subgrupo *inca*: a y b) *D. inca*, c y d) *D. huancavilcae*, e y f) *D. yangana* sp. nov.

Evidencias morfológicas como la genitalia externa y principalmente la configuración muy parecida del edeago de *D. inca*, *D. huancavilcae* y la nueva especie nos permite afirmar que estas tres



especies están emparentadas (Figura 3 y Tabla 2). Por otro lado existen estudios a nivel molecular, que confirmarían la existencia del subgrupo *inca* como unidad evolutiva (Alarcón y Fontdevila, 2002, comunicación oral).

**Tabla 2.** Comparación de algunos caracteres taxonómicos entre *D. inca*, *D. huancavilcae* y *D. yangana* sp. nov.

Caracteres taxonómicos	<i>D. Inca</i>	<i>D. huancavilcae</i>	<i>D. yangana</i> sp. nov.
Edeago	La parte ventral postero inferior en punta, margen ventral aserrado	La parte ventral postero inferior en punta, el margen central aserrado, presenta esclerotizaciones	Parte superior de forma semitriangular, con microproyecciones en la parte lateral del edeago
Gonopodio	Redondeado, un poco ovalado y desnudo	Alargado y desnudo	Semiovalado y desnudo
Índice del edeago	1	1	1.5
Índice de espermateca	1.57	1.2	1.4
Número de vueltas de los testículos	4 externas 2 internas	4- 5.5 externas 2-3 internas	3.4 – 4 externas 3 – 2.5 internas
Número de vueltas del receptáculo ventral	23	17-16	10
Longitud del cuerpo	2.4-2.8	2.5-2.9	2.8
Pupa: Digitaciones	10	5-6	11-13

Excepto los datos de *D. yangana* sp. nov. todos los datos fueron tomados de Rafael & Arcos (1989).

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la Bióloga Lorena Riofrío, a los Biólogos Juan Pablo Suárez, Máximo Moreira, y a todo el personal del Laboratorio de Biología Celular y Molecular de la Universidad Técnica Particular de Loja quienes hicieron posible y grato este trabajo. Al señor Carlos Roa propietario de la plantación de tuna donde se realizó la mayor parte de la recolección. A las licenciadas Ana B. Mafla y Tania Sánchez por su participación en la salida al campo y al Sr. Luis Eduardo López, así mismo a Idea Wild entidad que donó el material entomológico para el montaje de los especímenes colectados.

## LITERATURA CITADA

- Barker, J., G. Parker, G. Toll & P. Widders. 1981. "Attraction of *Drosophila buzzatii* and *D. aldrichi* to species of yeast isolated from their natural environment". Laboratory experiments Aust. J. Biol. Sci. 34:593-612.
- Barker, J. 1982. "Population genetics of *Opuntia* breeding *Drosophila* in Australia". Ecological Genetics and Evolution (J. Barker & W. Starmer, eds) pp. 209-220.
- Barker, J., P. East, H. Phaff & M. Miranda. 1984. "The ecology of the yeast flora in Necrotic *Opuntia* cacti and of associated *Drosophila* in Australia". Microb. Ecol. 10:379-399.
- Barker, J., D. Vacek, P. East & W. Starmer. 1986. "Allozyme genotypes of *Drosophila buzzatii*: feeding and oviposition preferences for microbial species and habitat selection". Aust. J. Biol. Sci. 39:47-58.
- Fontdevila, A. 1982. "Recent developments on the evolutionary history of the *mulleri* complex in South America". Ecological Genetics and Evolution (J. Barker & W. Starmer, eds) pp. 81-92.
- Heed, W. 1982. "The origin of *Drosophila* in the Sonora desert". Ecological Genetics and Evolution (J. Barker & W. Starmer, eds) pp. 65-76.
- Patterson, J. 1943. "The *Drosophila* of the Southwest". The University of Texas Publication 4313:7-203.
- Patterson, J. 1947. "Sexual isolation in the *mulleri* subgroup". The University of Texas Publication 4720:32-40.

- Rafael, V. Y G. Arcos. 1999. "Subgrupo *inca* un nuevo subgrupo del grupo *repleta*, con descripción de *Drosophila huancavilcae* n. sp. (Díptera, Drosophilidae)". *Evolución Biológica* 3:233-243.
- Rafael, V. and Vela, D. 2000. "*Drosophila* distribution in Ecuador". *Drosophila Information Service* 83:85-88.
- Rafael, V., G. Arcos, y L. Arcos. 2000a. "Ecología y distribución del género *Drosophila* en Guayllabamba y El Quinche provincia de Pichincha - Ecuador. *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador* 65:130-155.
- Vilela, C. R. 1983. "A revision of the *Drosophila repleta* species group, (Diptera, Drosophilidae)". *Revista Brasileira de Entomología* 27(1):114.
- Wasserman, M. 1962a. "Cytological studies of the *repleta* group of the genus *Drosophila*: III The *mercatorum* subgroup". The University of Texas Publication 6205:63-71.
- Wasserman, M. 1962b. "Cytological studies of the *repleta* group of the genus *Drosophila*: IV The *hydei* subgroup". The University of Texas Publication 6205:73-83.
- Wasserman, M. 1962c. "Cytological studies of the *repleta* group of the genus *Drosophila*: IV The *mulleri* subgroup". The University of Texas Publication 6205:85-117.
- Wasserman, M. 1982. "Evolution of the *repleta* group". The Genetics and Biology of *Drosophila* 3b (M. Ashburner, H. Carson & T. Thompson, eds.) pp. 61-139.
- Wasserman, M., A. Fontdevila & A. Ruiz. 1983. "Potencial gene exchange between South American *Drosophila* species, with description of a new species in the *D. repleta* (Diptera, Drosophilidae) group". *Annals of Entom. Soc. of America* 76-4:675-677.