

**NOTAS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESTACIONAL DE  
*ERISTALOTABANUS VIOLACEUS* KROBER, 1931 (DIPTERA: TABANIDAE) EN  
ECUADOR**

**NOTES ABOUT GEOGRAPHIC AND SEASONAL DISTRIBUTION OF  
*ERISTALOTABANUS VIOLACEUS* KROBER, 1931 (DIPTERA: TABANIDAE) IN  
ECUADOR**

J. Buestan<sup>1</sup>, R. Navarrete<sup>2</sup> y M. Mejia<sup>3</sup>

1. Subproceso de Entomología - Salud Animal del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez (INHMTLIP).

2. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil.

3. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil.

**RESUMEN**

*Eristalotabanus violaceus* (Krober, 1931) es un tábano azul violáceo que habita en los páramos y bosques andinos de Ecuador, del que hasta el año 1999, sólo se conocía en la literatura científica para la localidad del holotipo, “Pucay, Cordillera Occidental” y Arrayan, a 3.600 m de altitud en la cordillera occidental de los Andes ecuatorianos. Colecciones realizadas desde el año 1985 en 92 localidades de 21 de las 22 provincias de Ecuador revelan que *E. violaceus* se encuentra sobre los 2.450 m de altitud de las vertientes occidentales y orientales de los Andes ecuatorianos, ocupando matorrales, bosques y páramos andinos, así como plantaciones de pino. La distribución geográfica y época de vuelo, en Ecuador, coincide con varias especies de tábanos propias de bosques y páramos que también se encuentran en Colombia, Perú y Bolivia: *Di cladocera macula* Macquart, *D. nigrocaerulea* Rondani, *D. hirsuta* Wilkerson, *Dasybasis montiun* (Surcouf) 1918 y *D. schineri* Krober, *Spilotabanus multiguttatus* Krober y algunas especies de *Scione*, por lo tanto es posible que también se encuentre en estos países.

**Palabras clave:** Diptera, Tabanidae, Neotropico, *Eristalotabanus violaceus* (Krober 1931), Ecuador.

**ABSTRACT**

*Eristalotabanus violaceus* (Krober, 1931) is a blue violaceous horsefly that lives in the bleak plateau and Andean forests of Ecuador. Until 1999, it was known from the scientific literature only for the locality of the holotype, “Pucay, Western Mountain range” and Arrayan at 3600 m altitude on the western slopes of the Ecuadorian Andes. Subsequent collections made since 1985 in 92 localities (21 of the 22 provinces of Ecuador) reveal that *E. violaceus* occurs above 2 450 m altitude on both the western and eastern slopes of the Ecuadorian Andes. Here it occupies scrublands, forests and Andean subparamo, as well as pine plantations. The geographic distribution and the seasonal activity time in Ecuador are similar to those of several other horseflies species found in these same forests and subparamo/puna areas from Colombia to Bolivia. These species include *Di cladocera macula* Macquart, *D. nigrocaerulea* Rondani, *D. hirsuta* Wilkerson, *Dasybasis montiun* (Surcouf) 1918 and *D. schineri* Krober, *Spilotabanus multiguttatus* Krober and several species of the genus *Scione*.

**Key words:** Diptera, Tabanidae, Neotropics, *Eristalotabanus violaceus* (Krober 1931), Ecuador

## INTRODUCCIÓN

*Eristalotabanus violaceus* (1) es un tábano de tamaño mediano (10 mm) que junto con *Selasoma tibiale* (Fabricius) son los únicos tábanos azules de América del Sur. Por su aspecto y coloración azul violácea, *E. violaceus* Krober, se confunde con algunas moscas de la familia Calliphoridae. Hasta el año 1999, cuando Burger (2) reportó esta especie para la localidad de Arrayán a 3.600 m de altitud en la provincia de Bolívar, en los andes occidentales de Ecuador, la única referencia sobre su distribución geográfica era la del holotipo, "Pucay, Cordillera Occidental" en Ecuador.

El objetivo de este trabajo es ampliar el conocimiento de la distribución geográfica de *E. violaceus* Krober sobre la base de colecciones realizadas, desde 1985 en varias localidades del Ecuador como parte de un inventario nacional de los tábanos del Ecuador (3).

En 1931, Krober publicó la descripción de *E. violaceus* Krober, basado en un espécimen hembra etiquetado con la localidad "Pucay, Cordillera Occidental". Este holotipo reposaba en el Museo de Hamburgo, donde fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial (4). La especie fue redescrita en 1986 por Chainey (5) basado en un espécimen de Baños (Tungurahua), de la colección del Museo Británico (2).

En la literatura, la localidad del holotipo de *E. violaceus* Krober ha sido modificada de "Pucay" a "Bucay" y se ha utilizado la altitud de esta última (300m) como referencia de la distribución altitudinal de esta especie (6, 2).

## INTRODUCTION

*Eristalotabanus violaceus* (1) is a medium-sized horsefly (10 mm), and, except for *Selasoma tibiale* (Fabricius), is the only blue horsefly known from South America. Because of its shape and violaceous blue coloration, *E. violaceus* Krober is frequently confused with some flies in the Calliphoridae family. Until 1999, when Burger (2) reported this species from the west slope Arrayan, Ecuador locality at 3600 m altitude in Bolivar province, the only reference to its geographic distribution was that of the holotype in the original description, "Pucay, Western Mountain range" in Ecuador.

The goal of this work is to extend the knowledge of the geographic distribution of *E. violaceus* Krober on the basis of collections made since 1985 in several localities of Ecuador as part of a national inventory of Ecuadorian horseflies (3).

In 1931, Krober published the description of *E. violaceus* Krober, based on a female labeled with the locality "Pucay, Western Mountain range". This holotype belonged to Hamburg Museum, where it was destroyed during World War II (4). In 1986 the species was described again by Chainey (5), based on a specimen, collected in Baños (Tungurahua) and housed in the collection of British Museum (2).

In subsequent publications (Fairchild and Leon 1986, Burger 1999), the locality of the holotype *E. violaceus* Krober was modified from "Pucay" to "Bucay" and the altitude of this latter locality (300m) was used to establish the altitudinal distribution of this species (6, 2).

Entre el 21 y 24 de noviembre de 1985, en las localidades de San Vicente (2.770m) y Potrerillo (3.230m), provincia de Morona Santiago, en la vertiente amazónica de la Cordillera de los Andes, se colectaron 12 hembras de *E. violaceus* Krober, junto con otros 222 tábanos de 18 especies. En estas fechas se coincidió con un brote de estos dípteros que se repite cada año, más o menos en ese mes. Dos de los especímenes de *E. violaceus* Krober fueron enviados a Florida State Collection of Arthropods (FSCAG) en Gainesville, Florida, de los Estados Unidos de América, donde fueron identificados por G. B. Fairchild.

## MATERIALES Y METODOS

### Área de estudio

En Ecuador, en la vertiente occidental de los Andes, entre los 1.800 y 3.000 m de altitud la vegetación nativa es de bosque húmedo de neblina. Sobre los 3 000, y hasta los 3.400 a 3.500 m, se encuentra el bosque húmedo montano alto, denominado “ceja andina”, que se encuentra en una zona de transición al ecosistema de páramo (7).

El páramo ha sido definido como un pastizal natural alto andino, que se encuentra desde el límite del crecimiento arbóreo, hasta las laderas rocosas más elevadas y la línea de nieve, encontrándose, esta línea, generalmente alrededor de los 4.700 m. Tanto el límite inferior como el superior del páramo varían de acuerdo con la precipitación y exposición al viento de cada región (8).

In 1985, from 21-24 November, in the localities of San Vicente (2 770 m) and Potrerillo (3230 m), Morona Santiago province, on the eastern slope of the Andes, we collected 12 females of *E. violaceus* Krober, together with 222 horseflies of 18 additional species. This season is typically the highest activity period for dipterans annually in this habitat. Two of these specimens of *E. violaceus* Krober were sent to Florida State Collection of Arthropods (FSCAG) in Gainesville, United States of America, where G. B. Fairchild identified them.

## METHODOLOGY

### Study Area

In Ecuador, on the western slope of Andes, from 1 800 to 3 000 m altitude, the native vegetation is humid fog or cloud forest. From 3 000 m to 3400 or 3500 m, the high montane humid forest, often called the "Andean eyebrow", occurs, and it is a transition zone to the bleak plateau and subparamo ecosystem (7).

The bleak plateau or paramo has been defined as Andean high grassland, which extends from the upper limit of the tree line to higher rocky slopes and the line of snow, generally around 4700 m. Seasonal changes in precipitation and wind are distinctive at each altitudinal level (8).

## Colecciones realizadas

Desde 1971, en que Buestán (9) inicia un estudio de la distribución estacional de tábanos en una localidad de la costa central de Ecuador, se han realizado colecciones en 92 localidades de 21 de las 22 provincias del Ecuador, localizadas entre el nivel del mar y los 3.600 m de altitud. En cada sitio de colección se han utilizando por lo menos dos trampas Malaise y redes aéreas.

Para el caso *E. violaceus* Kroker, la mayor parte de los 25 especímenes colectados desde 1985 se conservan en la colección particular del autor principal (Jaime Buestán) en el Laboratorio de Entomología Animal del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical de Guayaquil, Ecuador, dos fueron donados al Laboratorio de Entomología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, dos en la colección de dípteros de la Florida State Collection of Arthropods (FSCAG) y uno fue donado al Laboratorio de Entomología de la Universidad Metropolitana de Santiago en Chile (Cristián González).

## RESULTADOS

*E. violaceus* Kroker es una especie que habita en matorrales y bosques húmedos montanos, páramos, pastizales y plantaciones de pino de los andes ecuatorianos. Ha sido encontrada desde el sur de la línea ecuatorial hasta el sur del Ecuador, sobre ambas vertientes de los Andes.

En la vertiente hacia el Pacífico ha sido encontrada en las siguientes localidades:

**Río Yanacachi** (2°27'16''S, 79°00'27''W), en la provincia de Cañar, 6.9 km al este de Suscal, en la vía Guayaquil – Tambo – Cuenca, localizada a 2.700 m de altitud. Durante tres días tanto para los meses de julio y agosto, se colocaron 5 trampas Malaise pero solo se colectó 1♀ de *E. violaceus* Kroker el 12 de agosto del 2005.

## Made collections

In 1971, Buestán (9) initiated a survey of seasonal distribution of horseflies along the central coast of Ecuador. His survey and collections were made in 92 localities (21 of the 22 provinces of Ecuador) and included altitudes from the sea level to 3.600 m. At each site of collection, Malaise traps were used along with aerial nets.

Of the 25 specimens of *E. violaceus* Kroker collected during these surveys, all but 5 are housed in the private collection of the first author (Jaime Buestán) in the Department of Entomology – Health Animal Laboratory of Hygiene and Tropical Medicine National Institute of Guayaquil, Ecuador. Of the other five, two were donated to the Entomology Laboratory of Catholic Pontifical University of Ecuador in Quito, two to the collection of Florida State Collection of Arthropods (FSCAG) and one to the Entomology Laboratory of the Metropolitan University of Santiago in Chile (Cristián González).

## RESULTS

The specimens of *E. violaceus* Kroker collected from 1985 to 2006 were found in scrublands, montane forests, pine plantations, bleak plateau and grasslands located above 2450 m of altitude. In Ecuador it has been found from just south of the equator to extreme southern Ecuador on both slopes of the Andes.

On the Pacific slope, it has been collected from the following localities:

**Yanacachi River** (2°27'16''S, 79°00'27''W), in the province of Cañar, 6.9 km east of Suscal, in Guayaquil – Tambo - Cuenca route, at 2700 m altitude. During three days in July and August, we placed five Malaise traps but only collected a single female *E. violaceus* Kroker on 12 August 2005.

**Km. 20 en la vía Aloag - Santo Domingo, hacienda Bombolí** (0°27'49''S, 78°40'54''W), localizada a 3.000 m de altitud, en la provincia de Pichincha. Se colocaron cinco trampas Malaise durante tres días en el mes de julio del 2006. El 11 de julio se colectó 1♀ en una de las dos trampas Malaise colocadas en un matorral rodeado de potreros. Las otras tres fueron colocadas en un parche de bosque.

**Arrayan** (1°22'19.8''S, 79°03'32.8''W), al norte de la ciudad de Guaranda, al oeste de la población de Salinas, localizada a 3.600 m de altitud en la provincia de Bolívar. Localidad sin vegetación nativa, dedicada a la ganadería, con pastizales y con plantaciones de pino. Para este sitio Burger (2) reportó la presencia de *E. violaceus* Kroeber para el mes de agosto. El mes de julio del 2006 se colocó, durante un día, dos trampas Malaise en una plantación de pino, pero no se colectó *E. violaceus* Kroeber.

En la vertiente amazónica, *E. violaceus* ha sido colectada en las siguientes localidades:

**Maylas** (2°59'17''S, 78°40'59''W), al este de Gualaceo en la vía a Limón - Mendez, localizada a 3.100 m de altitud en la provincia del Azuay. Con vegetación nativa de bosque andino con menos de 15 m de altura, potreros y cultivos de trucha. Se colocaron cinco trampas Malaise al borde de los parches de bosque en las que colectaron 5♀ entre el 24 y el 27 de noviembre del 2004.

**San Vicente** (3°01'50''S, 78°35'00''W), en la vía Gualaceo – Limón – Mendez, localizada a 2.770 m de altitud en la provincia de Morona Santiago. Con vegetación de bosque andino y pequeñas áreas con pastos para ganadería. Entre el 21 y 24 de noviembre de 1985 se colocaron tres trampas Malaise junto a la carretera y al borde del bosque. En las trampas y con redes de mano se colectaron 12♀ de *E. violaceus*, además de otros 123 tábanos de 14 especies.

**Km 20 in the route Aloag - Santo Domingo, Bombolí property** (0°27'49''S, 78°40'54''W), located at 3000 m of altitude, in the province of Pichincha. Five Malaise traps were placed during three days of July 2006. On July 11 we collected 1 female from scrub surrounded by stables. Another three traps in a nearby forest patch yielded no specimens of this species.

**Arrayan** (1°22'19.8''S, 79°03'32.8''W), north of Guaranda city and west of Salinas, at 3600 m altitude, province of Bolivar, in July 2006 we placed two Malaise traps in a locality primarily consisting of a cattle ranch, with grazing and pine plantations. Here earlier Burger (2) reported *E. violaceus* Kroeber collected to 3600 m, for M. Henn, August 6, 1997 in *Pinus radiata* plantation, by hand.

Eastern slope, *E. violaceus* has been collected in the following localities:

**Maylas** (2°59'17''S, 78°40'59''W), east of Gualaceo in the route to Limón - Mendez, located at 3100 m altitude, province of Azuay. Here the habitat consisted of native vegetation of Andean forest with lower than 15 m in height, stables and trout cultures. Five Malaise traps, set near the edge of the forest patches yielded 5 females between 24 and 27 November 2004.

**San Vicente** (3°01'50''S, 78°35'00''W), in Gualaceo - Limón – Mendez route, located at 2 770 m altitude, province of Morona Santiago, with vegetation of Andean forest and small areas with grass for cattle ranch. From 21- 24 November 1985 three Malaise traps were placed at the edge of the forest next to the highway. In the traps and with aerial hand nets we collected 12 females of *E. violaceus*, in addition to another 123 horseflies of 14 species.

**Potreriillo** (3°00'12''S, 78°39'16''W), en la vía Gualaceo – Limón – Méndez, localizada a 3.230 m de altitud en la provincia de Morona Santiago. Con vegetación de páramo herbáceo con arbustos, algo de pastos y piscinas para cría de truchas. Se colocó una sola trampa Malaise junto a la carretera. El 23 de noviembre de 1985 se colectaron cuatro tábanos de tres especies, de las cuales 1♀ fue de *E. violaceus*.

**Runtún** (1°23'40''S, 78°25'24''W), en la falda oriental del volcán Tungurahua, localizada a 2.800 m de altitud en la provincia de Tungurahua. Con pastos para ganadería y parches de bosques nativos. El 27 de diciembre del 2004 se colocaron cinco trampas Malaise durante cinco días; sólo se colectó una hembra con red de mano al intentar picar. En esta misma localidad, el 12 de noviembre del 2005 se colectaron tres hembras con red de mano.

**Sabanilla** (4°26'56''S, 79°09'00''W), en la cordillera Sabanilla, entre Yangana y Valladolid, localizada a 2.450 m, en la provincia de Loja, cerca al límite con Zamora. Con bosque andino húmedo lluvioso de más de 10 m de altura. Entre el 4 y 11 de octubre del 2006 se colocaron cinco trampas Malaise y se colectaron 8♀♀, dos con red de mano.

En la vertiente del Pacífico se ha encontrado en tres localidades localizadas en una franja de 900m, entre los 2.700 (río Yanacachi) y los 3.600 m de altitud (Arrayán). En esta vertiente se encontraría la localidad del holotipo descrito por Krober, "Pucay, Cordillera Occidental" población de la provincia de Azuay localizada a 2.870 m.

En la vertiente amazónica, el rango altitudinal de distribución conocido es de 780 m, entre los 2.450 y los 3.230 m. No se ha encontrado a 2.140 m de altitud, en la localidad de Arenillas a pesar de haberse realizado colecciones en 16 fechas de los meses menos lluviosos (octubre a diciembre), que son cuando se encuentran tábanos, de los años 1984, 1985, 1987, 1989 y 1998.

**Potreriillo** (3°00'12''S, 78°39'16''W), in Gualaceo - Limón – Méndez route, located at 3 230 m altitude, Morona Santiago province, with subparamo vegetation with shrubs, grass and artificial pools for trout culture. A single Malaise trap was placed next to the highway. On 23 November 1985 we collected four horseflies of three species, one of which was a female *E. violaceus*.

**Runtún** (1°23'40''S, 78°25'24''W), on the eastern slope of Tungurahua volcano, located at 2 800 m altitude, Tungurahua province, with grass for a cattle ranch and patches of native forests. On 27 December 2004 we placed five traps for five days; only one female *E. violaceus* was collected and then in an aerial hand net. In this same locality, on 12 November 12 2005 we collected and additional three females with a hand net.

**Sabanilla** (4°26'56''S, 79°09'00''W), in Sabanilla mountain range, between Yangana and Valladolid, located at 2450 m, Loja province, close to the boundary with Zamora: with the habitat was humid Andean forest more than 10 m of high. Between 4 and 11 October 19--, five traps were placed and 6 females were collected, two additional females were captured by aerial hand net.

On the Pacific slope, this species of horsefly has been found in three localities located in a strip of 900 m, between the 2 700 (Yanacachi river) and 3 600 m of altitude (Arrayan). In this slope is the type locality of the holotype described by Krober, "Pucay, Western Mountain range" population of the province of Azuay located at 2 870 m

On the eastern slope, the known altitudinal range of distribution is 780 m, between 2450 and 3230 m. It has not been found at 2 140 m of altitude in the locality of Arenillas, in spite of attempts on 16 dates during the drier months (October to December).

## DISCUSIÓN

Los meses de vuelo de *E. violaceus* Krober, así como de otras especies de tábanos estaría relacionada con la aparición y duración de la estación lluviosa. En la vertiente hacia el Pacífico, ha sido colectada durante los meses de julio y agosto, que coincide con el inicio de la época seca. En la vertiente amazónica coincide con la época menos lluviosa o casi seca de los meses de octubre a diciembre.

La distribución geográfica y época de vuelo coincide con varias especies de tábanos propias de bosques y páramos andinos que también se encuentran en Colombia, Perú y Bolivia: *Dicladocera macula* (Macquart) 1845, *D. nigrocaerulea* (Rondani) 1850, *D. hirsuta* Wilkerson 1979, *Dasybasis montium* (Surcouf) 1918 y *D. schineri* (Krober) 1931, *Spilotabanus multiguttatus* (Krober) 1939 y algunas especies de *Scione*.

## AGRADECIMIENTO

Hacemos un agradecimiento póstumo al Dr. G. B. Fairchild (en su memoria) (Florida State Collection of Arthropods, Gainesville) por su paciencia, amabilidad y desinterés en la identificación de los especímenes. A las autoridades del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “LIP” por haber proporcionado el equipo necesario para la realización del presente trabajo. A Inocencio Gorayeb (Museu Paraense Emílio Goeldi) y David Pearson (Arizona State University, Tempe) por sus valiosos comentarios.

## DISCUSSION

The seasonal flight activity of *E. violaceus* Krober, as well as that of many other species of horseflies is apparently related to the appearance and duration of the rainy season. On the western slope, it has been collected during the months of July and August, the beginning of the dry season. On the eastern slope it has been collected during the months of October to December, the end of the rainy season.

The geographic distribution and the seasonal activity period are similar for several species of horseflies of forests and subparamo Andean habitats in Colombia, Peru and Bolivia: *Dicladocera macula* (Macquart) 1845, *D. nigrocaerulea* (Rondani) 1850, *D. hirsuta* Wilkerson 1979, *Dasybasis montium* (Surcouf) 1918 and *D. schineri* (Krober) 1931, *Spilotabanus multiguttatus* (Krober) 1939, and some species of *Scione*.

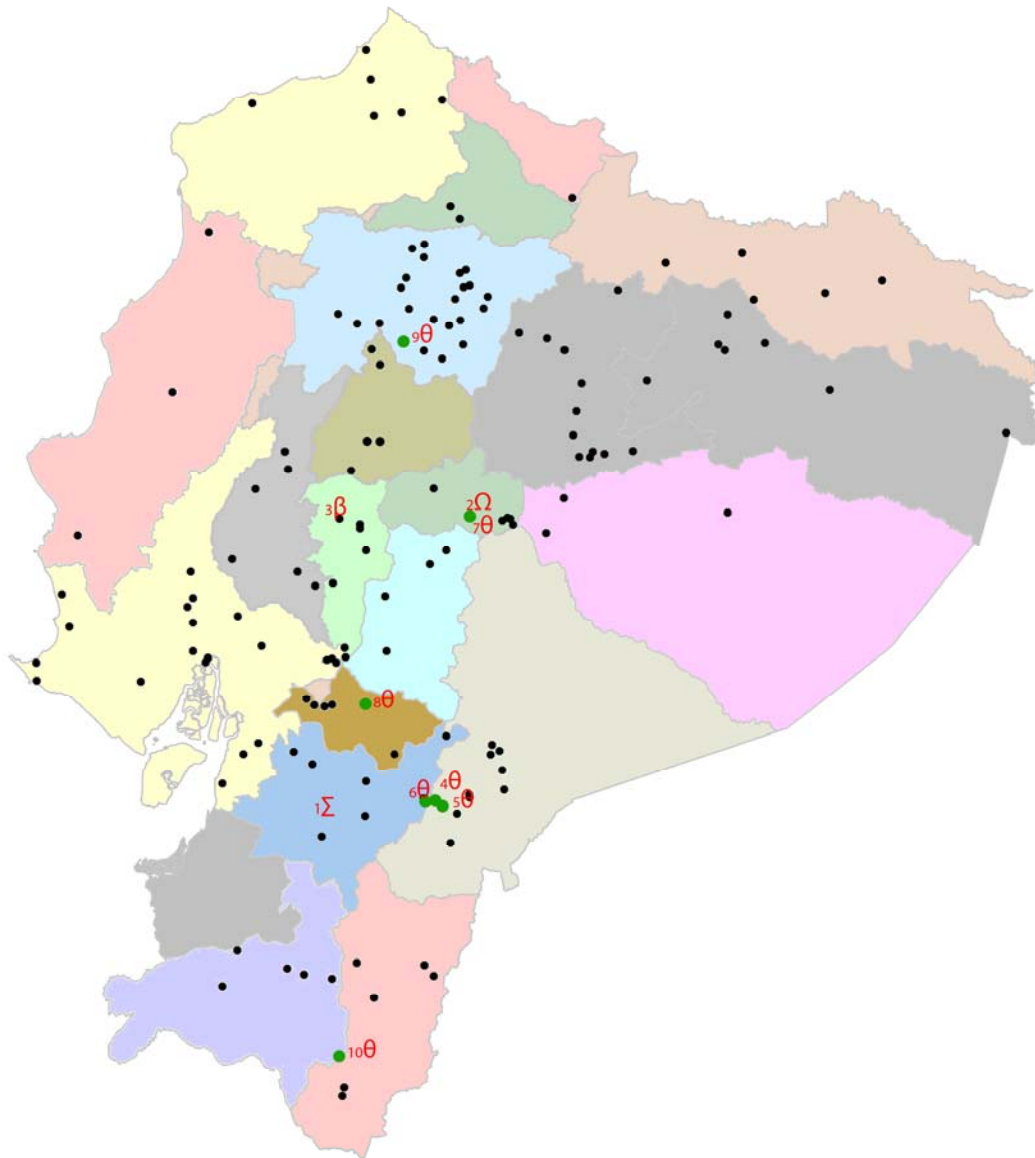
## ACKNOWLEDGMENTS

We offer a posthumous appreciation to G. B. Fairchild (in his memoriam) (Florida State Collection of Arthropods, Gainesville), for his patience, amiability and enthusiasm for the identification of specimens. To authorities of the National Institute of Hygiene and Tropic Medicine give them thanks for providing us the necessary field and laboratory equipment. We are especially grateful to Inocencio Gorayeb (Museu Paraense Emílio Goeldi) and David Pearson (Arizona State University, Tempe) for their valuable commentaries.

## REFERENCIAS/ REFERENCES

1. Krober, O. 1931. Die kleinen Gattungen der Dichelacerinae End. Aus der sudamerikanischen Region (Tabanidae). Rev. Entom., Rio de Janeiro 1: 282-298, 11 figs.
2. Burger, J. F. 1999. Notes on and descriptions of new and little-known species of Neotropical Tabanidae (Diptera). In: *Contributions to the Knowledge of Diptera* (J.F. Burger, ed.) *Memoirs on Entomology International*, vol. 14. Associated Publishers: Gainesville, Florida, p.51-74.
3. Buestán, J., R. Navarrete & M. Mejia. 2007. Lista actualizada de Tábanos (Diptera: Tabanidae) del Ecuador. Rev. Ecuat. Hig. Med. Trop. 44:1 p. 23-78
4. Fairchild, G.B. & J. F. Burger,. 1994. A catalog of the Tabanidae (Diptera) of the Americas South of The United States. *Memoirs of the American Entomological Institute* 55, 1-294.
5. Chainey, J. E. 1986. The rediscovery of the *Eristalotabanus violaceus* Krober (Dipt., Tabanidae). Ent. Mon. Mag. 122: 205-207
6. Fairchild, G. B. & L. A. León. 1986. Lista provisional de Tabanidae (Diptera) del Ecuador. *Publicaciones Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Serie Revista* 5, Año 7:97-122.
7. Valencia, R., C. Cerón, W. Palacios & R. Sierra. 1999. Las formaciones naturales de la sierra del Ecuador. En Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Quito, Ecuador.
8. Ridgely, R. S., P. J. Greenfield & Mauricio Guerrero. 1998. Una lista anotada de las aves del Ecuador continental. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA. Quito 155 pp.
9. Buestán, J. 1980. Identificación y distribución estacional en las provincias de Guayas, Los Ríos y Cañar. Revista del Instituto Nacional de Higiene Leopoldo Izquierda Pérez 33:101-116.
10. León-Yanez, S. 2000. La flora de los páramos ecuatorianos. Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador. Noviembre del 2000.





**Mapa 1.** Mapa del Ecuador señalando los sitios de colecta de *E. violaceus*: localidades muestreadas desde 1972 al 2007 (●); localidad probable del Holotipo, “Pucay, Cordillera Occidental” (1Σ); localidad de la Redescipción, Baños (2Ω); localidad reportada por Burguer 1999, Arrayan (3β); y localidades reportada por los autores San Vicente (4θ), Potrerillo (5θ), Maylas (6θ), Runtun (7θ), Rio Yanacachi (8θ), Hacienda Bombolí (9θ), Cord. Sabanilla (10θ) en orden cronológico.