

BOLETÍN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

BIRD COMMUNITY COMPOSITION ON A CACAO PLANTATION IN VENEZUELA. <i>Carlos Vereá y Cristina Sainz-Borgo</i>	1
INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PESCA CON NASA DE LA FLOTA ARTESANAL DE EL TIRANO, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA. <i>Nathaly van der Biest, Leo Walter González, Nora Eslava, Francisco Guevara y Juan Miguel Rodríguez</i>	26
CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>SUPHISELLUS</i> CROTCH (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI), EN VENEZUELA. <i>Mauricio García</i>	41
<i>JOLYSSELLUS SIMONI</i> Y <i>J. GRAMMOPTERUS</i> NUEVAS COMBINACIONES TAXONÓMICAS (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI). <i>Mauricio García</i>	65
INSTRUCCIONES A LOS AUTORES	77
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	87

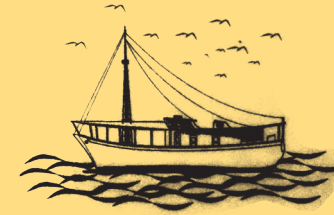
Vol.54, Nº 1, Enero-Junio 2020

UNA REVISTA INTERNACIONAL DE BIOLOGÍA
PUBLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO,
VENEZUELA



CONTENTS

BIRD COMMUNITY COMPOSITION ON A CACAO PLANTATION IN VENEZUELA. <i>Carlos Vereá y Cristina Sainz-Borgo</i>	1
ECONOMIC INDICATORS OF TRAP FISHING IN THE ARTISANAL FLEET OF EL TIRANO, MARGARITA ISLAND, VENEZUELA <i>Nathaly van der Biest, Leo Walter González, Nora Eslava, Francisco Guevara y Juan Miguel Rodríguez</i>	26
CHARACTERIZATION OF NEW SPECIES OF THE GENUS <i>SUPHISELLUS</i> CROTCH (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI), IN VENEZUELA. <i>Mauricio García</i>	41
<i>JOLYSSELLUS SIMONI</i> AND <i>J. GRAMMOPTERUS</i> NEW TAXONOMIC COMBINATIONS (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI). <i>Mauricio García</i>	65
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	87

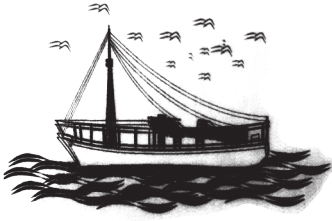


BIRD COMMUNITY COMPOSITION ON A CACAO PLANTATION IN VENEZUELA. <i>Carlos Vereá y Cristina Sainz-Borgo</i>	1
INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PESCA CON NASA DE LA FLOTA ARTESANAL DE EL TIRANO, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA. <i>Nathaly van der Biest, Leo Walter González, Nora Eslava, Francisco Guevara y Juan Miguel Rodríguez</i>	26
CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>SUPHISELLUS</i> CROTCH (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI), EN VENEZUELA. <i>Mauricio García</i>	41
<i>JOLYSSELLUS SIMONI</i> Y <i>J. GRAMMOPTERUS</i> NUEVAS COMBINACIONES TAXONÓMICAS (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI). <i>Mauricio García</i>	65
INSTRUCCIONES A LOS AUTORES	77
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	87

Vol.54, N° 1, Enero-Junio 2020

UNA REVISTA INTERNACIONAL DE BIOLOGÍA
PUBLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA





BOLETÍN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

Revista arbitrada, editada desde 1967 por el Centro de Investigaciones Biológicas de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia (Maracaibo – Venezuela), dedicada a la publicación de trabajos originales (básicos o aplicados) en el campo de las ciencias biológicas. Esta abierta no solamente a las investigaciones efectuadas en Venezuela sino también a estudios ejecutados en otros países, y que aporten soluciones aplicables a la región Neotropical. Además de trabajos generales, se aceptan comunicaciones breves, revisiones y comentarios. Los idiomas permitidos son español, portugués e inglés. Los trabajos serán evaluados por tres árbitros y el Comité Editorial. El Editor decidirá entonces, su aceptación o rechazo.

A partir de 2020, se publicarán dos números por año.

The Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas is a refereed, international journal of biology edited since 1967, by the Center of Biological Investigations of the Humanities and Education Faculty, University of Zulia, Maracaibo, Venezuela. The journal publishes original studies, both basic and applied, and not only accepts investigations done in Venezuela, but also studies from other countries whose results may be applicable to the Neotropical Region. In addition to general works, shorts communications, revisions and commentaries are also accepted. Articles may be written in Spanish, Portuguese or English. Articles will be evaluated by three reviewers and the Editorial Committee. The Editor will then decide to accept or reject the manuscript.

From 2020, two issues per year.

Comité Editorial

Editorial Board

Teresa Martínez Leones (LUZ)

(Editora – Jefe)

Antonio Vera (LUZ)

Fernando Tapia (LUZ)

Jeny Reyes (LUZ)

Edgar Molina (LUZ)

Comité Asesor

Advisory Committee

Clark Casler (LUZ)

Héctor López Rojas (UCV)

Russiel Rodríguez Páez (UM y UCC)

Donald Taphorn Baechle (ROM)

Wilmer Díaz Pérez (UNEG)

Supporting Staff

Zackary Jr Baez Valbuena

Dirección/ Address: Dra. Teresa Martínez Leones, Editora, Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia (LUZ), Apartado 526. Maracaibo 4001-A, estado Zulia, Venezuela.



196703ZU120 Se envía por suscripción o canje

Exchange desired

CONDES

Indizada o registrada en

Index or registered in

BIOSIS (Biological Abstracts, BIOSIS
Previews)
Zoological Record
Zoological Record Plus
Latindex
REVENCYT
Cambridge Scientific Abstracts
Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts
(ASFA)
Abstracts of Entomology
FONACIT (No. Reg. 19990251)
Revista tipo A/class A journal
Sistema de Servicios Bibliotecarios y de
Información de la Universidad del Zulia
(SERBILUZ: www.serbi.luz.edu.ve)
Directory of Open Access Journals
(DOAJ: www.doaj.org)

El Comité Editorial declina toda
responsabilidad en cuanto al con-
tenido de los trabajos publicados
y de las opiniones emitidas por sus
autores / The Editorial Committee
is not responsible for the content
of the articles and the opinions of
the authors.

©2020

**Boletín del Centro de
Investigaciones Biológicas**
Facultad de Humanidades y
Educación
Universidad del Zulia

ISSN 2477-9458

Boletín del
Centro de
Investigaciones
Biológicas



Vol 54 N° 1

Enero - Junio 2020

Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

Contenido/Contents

BIRD COMMUNITY COMPOSITION ON A CACAO PLANTATION IN VENEZUELA. <i>Carlos Verea y Cristina Sainz-Borgo</i>	1
INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PESCA CON NASA DE LA FLOTA ARTESANAL DE EL TIRANO, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA. <i>Nathaly van der Biest, Leo Walter González, Nora Eslava, Francisco Guevara y Juan Miguel Rodríguez</i>	26
CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>SUPHISELLUS CROTCH</i> (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI), EN VENEZUELA. <i>Mauricio García</i>	41
<i>JOLYSSELLUS SIMONI</i> Y <i>J. GRAMMOPTERUS</i> NUEVAS COMBINACIONES TAXONÓMICAS (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI). <i>Mauricio García</i>	65
INSTRUCCIONES A LOS AUTORES	77
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	87

Bird community composition on a cacao plantation in Venezuela.

Carlos Vereá¹ and Cristina Sainz-Borgo²

¹Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Laboratorio de Biología y Conservación de Aves, Caracas, Venezuela.

²Universidad Simón Bolívar, Departamento de Biología de Organismos, Valle de Sartenejas, Caracas, Venezuela.

Corresponding author: cverea@gmail.com

Abstract

In order to know the bird diversity on a cacao *Theobroma cacao* plantation with high agricultural management, and its role as habitat for local birds and avifauna conservation, 36 mist-netting sessions (2,592 net-h) were carried out from January to December 2012. A total of 635 individuals from 59 species were captured. A high diversity index was obtained. Additionally, 26 species were visually and/or acoustically recorded, for a total richness of 85 species. The following conservation indicators were obtained from the overall avifauna: five endemic birds (species/subspecies), five migratory species (boreal, austral, and local travelers), and four waterbirds. Also, the families bioindicators of environmental quality were well represented. The insectivores were the richest feeding guild. These attributes confer certain value for bird conservation to the plantation studied. Nonetheless, a high fraction (86%) of these species were transient birds that eventually (1–3 captures/year) visited the plantation. These birds were benefited from the lack of a well-structured understory and many of them (29%) are catalogued as disturbed area birds. Thus, the plantation studied was only able to hold a low number of local birds and it was practically dominated by one nectar-dependent species: *Glaucis hirsutus* (32.1% of total captures). Due to this, Trochilidae was the main taxonomic group (51.3% of total captures), and also made the nectarivores-insectivores the main feeding guild (56.4% of total captures). These results suggest that our cacao plantation with a high level of management does not stand out as an appropriate ecosystem for local birds or bird conservation.

Key words: Agroecosystem; Agroforestry; Bird biodiversity; Conservation; Shade-grown crop.

Composición de la comunidad de aves en una plantación de cacao de Venezuela.

Resumen

Con el objeto de conocer la diversidad aviar de una plantación de cacao *Theobroma cacao* con un alto manejo agrícola, así como su papel como hábitat para las aves locales y la conservación de la avifauna, 36 muestreos con redes de neblina (2.592 h-redes) se efectuaron desde enero hasta diciembre de 2012. Un total de 635 individuos de 59 especies fueron capturados, generando un alto índice de diversidad. Adicionalmente, 26 especies fueron registradas visual/auditivamente para una riqueza total de 85 especies. Los siguientes indicadores de conservación se registraron considerando la avifauna general: cinco aves endémicas (especies/subespecies), cinco migratorias (boreales, australes y viajeros locales) y cuatro aves acuáticas. Además, las familias indicadoras de la calidad ambiental estuvieron bien representadas. El gremio de los insectívoros resultó el más importante. Estos atributos le otorgan a la plantación estudiada cierto valor de conservación para las aves. A pesar de ello, una elevada fracción (86%) de estas especies fueron aves transitorias que eventualmente (1–3 capturas/año) visitaron la plantación. Estas aves fueron beneficiadas por la ausencia de un sotobosque bien estructurado, pero muchas (29%) eran aves típicas de áreas alteradas. De esta manera, la plantación estudiada fue solo capaz de albergar un bajo número de especies locales y fue prácticamente dominada por una especie dependiente de néctar: *Glaucis hirsutus* (32,1% de las capturas totales). Debido a ello, Trochilidae fue el grupo taxonómico más importante (51,3% de las capturas totales) y los nectarívoro-insectívoros el principal gremio alimentario (56,4% de las capturas totales). Estos resultados sugieren que la plantación estudiada con un alto manejo agronómico no resalta como un lugar apropiado para el mantenimiento de la avifauna local o la conservación de las aves.

Palabras clave: Agroecosistema; Agroforestería; Biodiversidad aviar; Conservación; Plantaciones de sombra.

Introduction

Due to the decline of biodiversity as a result of deforestation by agricultural activities, ornithological studies in agroecosystems have become essential. Modern agriculture involves extensive destruction of wooded areas, removing several habitat types including those used by birds for nesting, courtship, roosting, and foraging (Vereá *et al.* 2009), resulting in fragmentation of the landscape. Species that survive the initial disturbance that comes with establishment of new agricultural areas must then survive secondary threats such as biocides (Newton 1998), which can affect bird vitality and survival (Freemark and Boutin 1995). As a result of the high environmental cost of agricultural activity, the current trend is to look for crops that provide a better option for bird conservation.

Cacao *Theobroma cacao* is one of the most important crop species in the world (de Schawe *et al.* 2018) and cacao agroforestry is considered a biodiversity-friendly farming practice by maintaining habitats for a high diversity of species, and plays a vital role in conserving bird diversity in tropical landscapes (Abrahamczyk *et al.* 2008, Rocha *et al.* 2019).

Studies in Neotropical and Asian regions have demonstrated that cacao agroforest systems with a complex vegetation structure can support a high number of bird species (Greenberg *et al.* 2000, Reitsma *et al.* 2001, Abrahamczyk *et al.* 2008), sometimes even higher than natural forested areas (Reitsma *et al.* 2001, Vereá and Solórzano 2005, Faria *et al.* 2006). These plantations usually resemble an ecotone (Vereá and Solórzano 2005, Faria *et al.* 2006), a place where the juxtaposition of transient birds from different nearby areas (Faria *et al.* 2006) enhance the local diversity. Thus, cacao plantations provide habitats and dispersal pathways (Faria *et al.* 2006) for birds, in addition to food places for a wide variety of feeding guilds (Greenberg *et al.* 2000, Vereá and Solórzano 2005, Faria *et al.* 2006, Van Bael *et al.* 2007, Vereá *et al.* 2009, among others) as well as opportunities for stop-over, roosting (Faria *et al.* 2006), nest construction (Faria *et al.* 2006, Van Bael *et al.* 2007), and courtship displays (Vereá and Solórzano 2005).

They also assist in the conservation of the local birds (Faria *et al.* 2006), including endemic (Vereá and Solórzano 2005, Abrahamczyk *et al.* 2008, Vereá *et al.* 2009) and threatened species (Faria *et al.* 2006), aside of several migratory ones (Greenberg *et al.* 2000, Van Bael *et al.* 2007). Mainly planted below 1,000 m a. s. l. (Pancardo and Beristáin 2016), cacao likely represents the most important agroecosystem for boreal migratory birds once they reach northern South America (Vereá and Solórzano 2005). Also, this plantation could form transects to protect many lowland species along its elevational gradient (Greenberg *et al.* 2000) since it mitigates the effects of deforestation and fragmentation (Greenberg *et al.* 2000, Faria *et al.* 2006). Besides the ecological attributes, birds that dwell in agroforestry systems, such as cacao, have also shown the ability to combat pests (Karp *et al.* 2013) reducing herbivore entities and thereby increasing the crop yields (Mass *et al.* 2013) to benefit farmers.

Although cacao was the first and most important exportable crop in the Venezuelan economy between the late 16th century and the early 19th century (Quintero and Cartay 2000), farmers began to abandon the plantations with the establishment of the oil economy (1920) and Venezuela quickly disappeared from the list of the world's main cacao producers (Quintero and Díaz 2004). Despite almost 400 years of cacao planting in Venezuela, little is still known about the role of these plantations as habitat for Venezuelan avifauna, increasing our need to evaluate the importance of the remaining cacao farms for the birds in the country. Our knowledge about birds that dwell and/or transit cacao plantations in Venezuela come from casual observations (Wetmore 1939, Schäfer and Phelps 1954, Phelps and Meyer de Schauensee 1994, Hilty 2003) and a few field studies (Parra 2004, Vereá and Solórzano 2005, Vereá *et al.* 2009, Molina and Bohórquez 2013), accounting for 147 bird species until now.

Most field studies were surveyed on rustic cacao farms –a mixture of cacao trees

with other profit crops under the shadow of few remnant forest species— which certainly have shown the ability to harbor high bird diversity, especially when compared to tree-like monocultures (Vereá *et al.* 2010, 2011; Montes and Solórzano 2012, Vereá *et al.* 2013). However, modern cacao systems with a high farm management, devoid of well-structured understories and low shade covering, have not yet been evaluated. Considering that even simple plantations without well-developed forest structures have a certain value for bird conservation (Abrahamczyk *et al.* 2008), emerges the necessity to explore this kind of cacao systems in the country. This can help us develop a better understanding of cacao's potential for maintaining bird diversity in Venezuela and the Neotropical region.

In this study, we explored the avifauna of a cacao plantation located in the Barlovento area, a historical Venezuelan cacao zone. Our main goals are to inform about bird diversity and avian community structure on this plantation with a high farm management in a forested landscape; and determine its potential role for the maintenance of local birds and bird conservation.

Methods

Study area

This study was carried out inside the Padrón Experimental Station, Barlovento agricultural zone, Tapipa sector, Acevedo County, Miranda State (10°13'16.45"N–66°18'00.22"W, 38 m a. s. l.), an eight-hectare unit of experimental cacao production belonging to the “Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)”. The area, 36 km away from the coastline, corresponds to a tropical humid forest according to the Holdridge's life zones (1978). It experiences two climatic seasons: a dry season (November to April) and a rainy season (May to October), with an annual temperature average of 27°C, and annual precipitation of 1,440 mm (INIA 2016). There, cacao *Theobroma cacao* (Malvaceae) was mainly cultivated for research with a high farm management. Management practices included frequent mechanical trimming, which explains why the understory was virtually nonexistent (Fig. 1a, b).

Additionally, cacao trees were pruned twice a year, aside from the constant removal of epiphytes and mistletoes from their branches. Because the plantation was under an ecological pest control assay for Cocoa Beetle (*Steirastoma breve*), the area was a biocide-free zone. Cacao trees range from 4–6 m tall and were planted adjacent to irrigation canals. Irrigation was performed by periodic flooding, which resulted in the formation of several ponds (Fig. 1b), boosting the reproduction of mosquitoes (Diptera) and other animal life (e.g. snails, tadpoles). *Erythrina glauca* (Fabaceae), which blooms in March and experiences epiphyte (Araceae, Bromeliaceae) growth (Fig. 1d, e), provides all the shade to cacao plants, comprising a mean canopy cover of 50%. Shade trees were never pruned nor epiphytes and lianas removed, but a fraction (25–30%) of their leaves fall down in the dry season, allowing for a seasonal increase of sunlight on the plantation.

Most areas around the plantation correspond to a primary forest (Fig. 2), except for an old and small abandoned plantation southward. The plantation's edges were

dominated by *Heliconia* (Heliconiaceae) shrubberies, along with other plants of Melastomataceae, Araceae, Piperaceae and Arecaceae, in addition to abandoned cacao plants mixed with *Musa varieties* (Musaceae) (Fig. 1c–1f).

There were no secondary forest patches between the cacao plantations and the adjacent forest. However, Poaceae (*Megathyrsus*) and Amaranthaceae (*Amaranthus*) weeds grew around the INIA facilities and alongside the access trails to the plantation.

Species richness, diversity and abundance

A set of 12 AVINET PQ-12 mist-nets (12 m length, 2.5 m high, and 30 mm mesh) were used to assess the bird diversity. They operated one day a week from 06:30 to 12:30 h, three times a month, from January to December 2012, yielding a total of 36 samples throughout the year (2,592 nets-h). Six mist-nets were placed in a linear arrangement (one next to the other) inside the plantation (core), and the remaining six (same arrangement) on a side of the plantation (edge) (Fig. 2). Both net groups were separated by 100 m, and they occupied the same places always. Once captured, each bird was carefully removed from the mist-net to record its identity and then released unharmed.

Species richness corresponds to the total number of captured species. Community richness level was determined as follow: poor, between 0–39 species; moderate, 40–69; high, 70–99; very high > 99 (Verea 2001). Similarity between core and edge samples was calculated using Sorensen's similarity index, which is expressed as: $SI = [2C / (A+B)] \times 100$, where "C" represents the number of shared species between the core and edge samples; and "A" and "B" the total species count in the core and the edge samples each (Moreno 2001). Similarity levels were also determined. Values between 1–20 were considered very poorly similar; 21–40, poorly similar; 41–60, somewhat similar; 61–80, similar; and 81–99, very similar (Verea *et al.* 2000). A PERMANOVA analysis was applied between core/edge samples. The design considered a General Lineal Model based on Euclidean distance, where the month was a permanent factor, and sampled groups (core, edge) were a permanent factor orthogonal to the month. The analysis was performed with the program PRIMER v.6 (Clarke *et al.* 2014, Clarke and Gorley 2015).

Bird diversity was calculated using the Margalef index, which is expressed as: $D = S - 1 / \ln N$, where "S" represents the total number of captured species, and "N" the total number of captured individuals (Moreno 2001). Values below 2.0 were considered as low diversity; 2.0–5.0, moderate; 5.1–10.0 high; and over 10.0, very high diversity (Verea *et al.* 2013). Bird abundance corresponds to the total number of captures. Species richness, diversity and community abundance values were compared with other similar mist-netted plantations of northern Venezuela (Verea and Solórzano 2005, Verea *et al.* 2009, 2010, 2011; Montes y Solórzano 2012).



Figure 1. Different views of the cacao plantation at Padrón Experimental Station, Barlovento agricultural area, Miranda state, northern Venezuela. a) cacao intensive exploitation system: cacao plants only, and no understory; b) typical ponds created after irrigation or heavy rains; c) the plantation border dominated by *Heliconia* (Heliconiaceae) shrubberies; d) epiphyte (Araceae) and various bromeliads on a shade tree; e) *Erythrina glauca* (Fabaceae) arise over the plantation; f) banana *Musa paradisiaca* planted mixed with cacao and other Musaceae varieties outside the plantation. Photos: C. Verea.

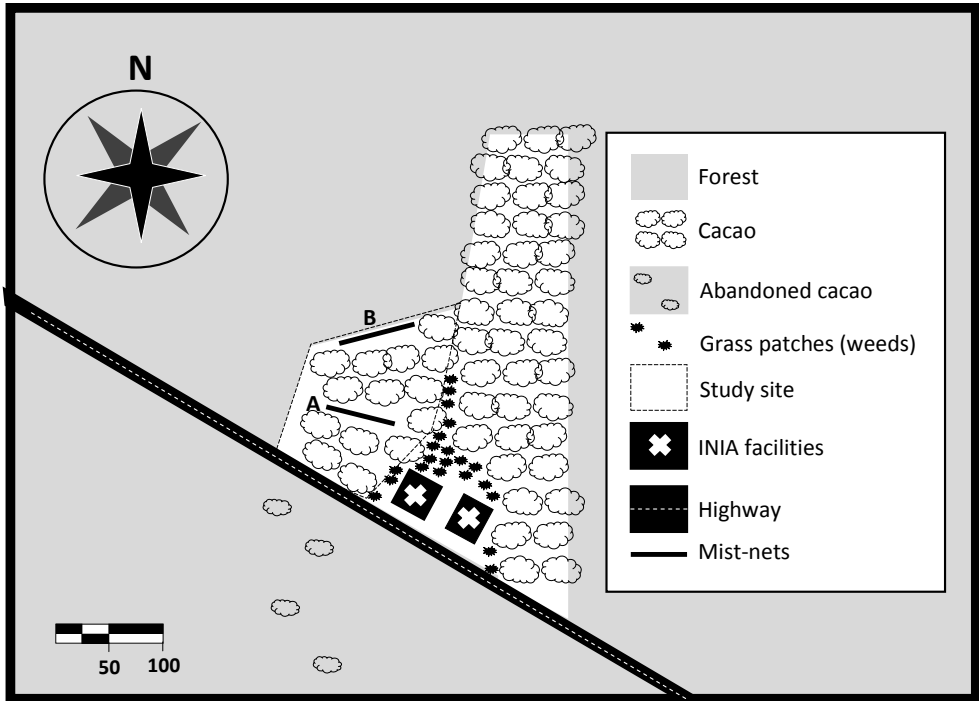


Figure 2. Schematic map of the study area at Padrón Experimental Station (INIA), Barlovento agricultural area, Tapipa sector, Miranda state, northern Venezuela. Grey parts show the forested area around the cacao plantation, except for an old abandoned plantation southward, and few patches of grass (weed) alongside trails and around INIA facilities. Mist nest places correspond to core (A) and edge (B).

Composition

The cacao community was examined based on bird composition in order to identify the plantation potential as habitat for local birds and bird conservation. Bird composition keys included common and rare species, as well as patrimonial, migratory, and disturbed habitat birds. Additionally, families and feeding guilds of conservation value were highlighted. Common and rare species were derived from their relative abundances (RA). Relative abundance was calculated by the expression: $RA = [TCS/TCC] \times 100$, where "TCS" represents the total captures from each species; and "TCC" the total captures of the entire community. Thus, birds were grouped into common ($RA \geq 2\%$) and rare ($RA < 2\%$) species (Verea 2001). We considered patrimonial birds those birds with high conservation value, and included both species and subspecies endemic to Venezuela, as well as threatened species. The subspecies were identified as proposed by Restall *et al.* (2006).

Endemism (specific/subspecific) was determined according to Cracraft (1985), Phelps (1966), and Lentino (2003). Threatened species were assigned based on the Red List of the International Union of Nature Conservation (Birdlife International 2018). Migratory birds were those with intercontinental movements (boreal, austral) or seasonal movements within Venezuela (Hilty 2003, Lentino 2003). Disturbed habitat birds were identified based on Stotz *et al.* (1996), and Vereá *et al.* (2009, 2010, 2013). Their relative abundance was employed as a measurement of environmental degradation according to Vereá's *et al.* (2011): pristine, no records of disturbed habitat birds; little disturbed 1–5%; moderately disturbed, 6–20%; disturbed, 20–40%; highly disturbed, >40%.

Taxonomic family arrangement follows Remsen *et al.* (2020). Based on current taxonomy, families Cracidae, Picidae, Furnariidae, Thamnophilidae, Grallaridae, Rhyncryptidae, Formicariidae, and Troglodytidae are considered susceptible to disturbances (Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al.* 2002, Vereá and Solórzano 2011, Brooks and Fuller 2006, Vereá *et al.* 2013, Correa *et al.* 2014) since their species are the first to disappear after environmental changes and/or hunting pressure (Vereá *et al.* 2011). Furthermore, their presence is considered a measurement of environmental quality, an efficient tool used in bird conservation studies (Vereá *et al.* 2009), and are referred to as “families bioindicator of environmental quality”.

Captured birds were assembled according to their main feeding guilds based on Cirqueira-Faustina and Graco-Machado (2006), Hilty (2003), and Vereá *et al.* (2000, 2005, 2009). Birds feeding mostly on insects, and other arthropods, were considered insectivores (I); nectar and small arthropods, nectarivores-insectivores (NI); fruits (fleshy), frugivores (F); fruits and arthropods in similar proportion, frugivores-insectivores (FI); seeds, granivores (G); two or more of the mentioned guilds, omnivores (O). Also, the insectivore guild was considered the most important in terms of conservation, due to its susceptibility to habitat loss or fragmentation (Kattan *et al.* 1994, Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al.* 2002, Vereá *et al.* 2013). Potential differences in feeding guilds composition between dry and rainy season were explored with a non-parametric U Mann-Whitney test. The analysis was performed with the program PAST V1.81 (Hammer *et al.* 2001).

Additional observations

In addition to the information provided by mist-netting, birds that visited the plantation, but were never actively captured, were also recorded. These records were made from visual (naked eye/Eagle Optics binoculars 10x40) and/or acoustic information. Since data was not taken systematically, it merely complements the information obtained from mist-netting, in order to improve the knowledge about the entire avifauna that makes use of our cacao plantation.

Results

Richness, abundance and diversity

A total of 59 species were captured (Table 1), ranking cacao richness as moderate. This richness level was lower compared to other plantations surveyed with an inferior sampling effort (Table 2). Nonetheless, the cacao plantation had a high diversity index (Table 2). From captured species, 44 were obtained inside the plantation (core), and 40 at the edge. Both sampled groups (core, edge) were similar ($IS = 69$) in species composition. Also, Permanova's analysis showed that there were no significant differences ($p > 0.05$) in richness between the core and edge samples or in the richness between months.

In addition to mist-netted species, another 26 species were recorded visually and/or acoustically, increasing the cacao richness to 85 species. These species were (new records for cacao plantations in Venezuela*): *Ortalis ruficauda* (Cracidae); *Pilherodius pileatus**, *Bubulbus ibis** (Ardeidae); *Phimosus infuscatus** (Threskiornithidae); *Aramides cajaneus* (Rallidae); *Cathartes aura ruficollis**, *Coragyps atratus* (Cathartidae); *Rupornis magnirostris* (Accipitridae); *Milvago chimachima* (Falconidae); *Columbina talpacoti* (Columbidae); *Amazona amazonica*, *Forpus passerinus*, *Eupsittula pertinax venezuelae*, *Psittacara wagleri* (Psittacidae); *Galbula ruficauda* (Galbulidae); *Melanerpes rubricapillus* (Picidae); *Synallaxis albescens* (Furnariidae); *Tyrannus melancholicus** (Tyrannidae); *Chiroxiphia lanceolata* (Pipridae); *Pygochelidon cyanoleuca**, *Progne chalybaea**, *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae); *Campylorhynchus nuchalis brevipennis** (Troglodytidae); *Turdus leucomelas* (Turdidae); *Setophaga pitayumi* (Parulidae); and *Saltator coerulescens* (Cardinalidae). From the mist-netted data, 13 species also represented new records for cacao plantations in Venezuela (see Table 1).

A total of 635 individuals were captured, 428 (67.4%) inside the plantation, and 207 (32.6%) at the edge (Table 1). Most abundant species inside the cacao were *Glaucois hirsutus*, *Chionomesa fimbriata*, *Dendrocincla fuliginosa*, *Tolmomyias flaviventris*, *Turdus nudigenis*, and *Ramphocelus carbo*, while *G. hirsutus*, *C. fimbriata*, *Chrysuroxia brevirostris*, *D. fuliginosa*, *C. flaveola* and *T. nudigenis* were at the edge (Table 1).

Composition

Only eight (14%) of the 59 mist-netted species were common. The remaining species (86%) were rare, mostly transients with isolated captures (Table 1). Patrimonial birds were represented by five endemic forms (species or subspecies): three captured (Table 1) and two visually/acoustically recorded: *E. pertinax venezuelae* and *C. nuchalis brevipennis*. We did not capture, nor otherwise detect, the presence of any threatened bird in the study area. Three migratory species were mist-netted (Table 1) and two others were visually recorded: *C. aura ruficollis* and *P. chalybea*. The last species corresponded to an austral migrant, while mist-netted *S. bouvronides* was a local traveler. Also, four waterbirds species were recorded inside the plantation (ponds): *P. pileatus*, *B. ibis*, *P. infuscatus* and *A. cajaneus*. Mist-netted disturbed habitat birds harbored 13 species (Table 1). Their proportion (22%) becomes the cacao plantation in a disturbed environment. In addition, 13 disturbed habitat birds were also observed (not captured): *B. ibis*, *C. aura*, *C. atratus*, *R. magnirostris*, *M. chimachima*, *C. talpacoti*, *S. albescens*,

T. melancholicus, *M. rubricapillus*, *P. cyanoleuca*, *P. chalybaea*, *S. ruficollis*, and *S. coerulescens*.

Table 1. List of the 59 mist-netted bird species with their captures number (core, edge) and feeding guilds, obtained from a cacao plantation studied from January to December 2012 at Padrón Experimental Station, Barlovento agricultural area, Tapipa sector, Miranda State, northern Venezuela.

Families and Species	Guild ¹	Captures		
		Core	Edge	Total ²
Columbidae				
^c <i>Claravis pretiosa</i>	G	0	1	1 (0.2)
<i>Leptotila v. verreauxi</i>	G	3	2	5 (0.8)
<i>Leptotila rufaxilla pallidipectus</i>	G	1	0	1 (0.2)
Trochilidae				
^{a,c} <i>Chrysuronia brevirostris</i>	NI	25	11	36 (5.7)
^{a,c} <i>Chionomesa fimbriata ellegantissima</i>	NI	35	17	52 (8.2)
<i>Chalybura buffonii aeneicauda</i>	NI	1	0	1 (0.2)
<i>Chlorestes n. notata</i>	NI	1	3	4 (0.6)
<i>Chlorostilbon mellisugus caribaeus</i>	NI	0	1	1 (0.2)
^c <i>Chrysolampis mosquitus</i>	NI	0	1	1 (0.2)
^c <i>Colibri c. coruscans</i>	NI	1	0	1 (0.2)
^c <i>Colibri thalassinus cyanotus</i>	NI	1	0	1 (0.2)
<i>Phaethornis a. anthophilus</i>	NI	4	2	6 (0.9)
<i>Phaethornis striigularis ignobilis</i>	NI	0	1	1 (0.2)
<i>Phaethornis a. augusti</i>	NI	2	0	2 (0.3)
<i>Florisuga m. mellivora</i>	NI	1	2	3 (0.5)
^a <i>Glaucis h. hirsutus</i>	NI	123	81	204 (32.1)
Picidae				
^c <i>Colaptes r. rubiginosus</i>	I	1	0	1 (0.2)
<i>Picumnus squamulatus roehli</i>	I	4	0	4 (0.6)
Formicariidae				
^c <i>Formicarius analis saturatus</i>	I	1	0	1 (0.2)
Furnariidae				
<i>Lepidocolaptes souleyetii littoralis</i>	I	6	1	7 (1.1)
^a <i>Dendrocincla fuliginosa meruloides</i>	I	17	13	30 (4.7)
<i>Phacellodomus rufifrons inornatus</i>	I	2	0	2 (0.3)
^c <i>Synallaxis albescens occipitalis</i>	I	1	0	1 (0.2)
<i>Xenops minutus neglectus</i>	I	0	1	1 (0.2)
<i>Xiphorhynchus susurrans nanus</i>	I	1	1	2 (0.3)

Cont. Tabla 1.

Families and Species	Guild ¹	Captures		
		Core	Edge	Total ²
Tyrannidae				
^e <i>Legatus l. leucophaeus</i>	FI	1	1	2 (0.3)
<i>Leptopogon s. superciliaris</i>	FI	2	0	2 (0.3)
^{d,e,f} <i>Mionectes oleagineus abdominalis</i>	F	9	3	12 (1.9)
^{d,e} <i>Phylloscartes flaviventris</i>	I	1	0	1 (0.2)
^e <i>Myiozetetes cayannensis rufipennis</i>	FI	1	0	1 (0.2)
^e <i>Myiozetetes similis columbianus</i>	FI	10	2	12 (1.9)
<i>Myiopagis gaimardii bogotensis</i>	FI	2	0	2 (0.3)
^e <i>Pitangus sulphuratus rufipennis</i>	O	7	0	7 (1.1)
^{a,e} <i>Tolmomyias flaviventris collingwoodi</i>	I	21	4	25 (3.9)
<i>Tolmomyias sulphurescens exortivus</i>	I	5	4	9 (1.4)
^{c,e} <i>Elaenia f. flavogaster</i>	FI	0	1	1 (0.2)
Pipridae				
<i>Ceratopipra e. erythrocephala</i>	F	7	0	7 (1.1)
<i>Pipra filicauda subpallida</i>	F	2	2	4 (0.6)
Tytiridae				
^{e,f} <i>Pachyramphus polychopterus tristis</i>	FI	2	0	2 (0.3)
Vireonidae				
<i>Hylophilus flavipes acuticaudata</i>	FI	0	1	1 (0.2)
<i>Pachysylvia aurantiiformis saturatus</i>	I	1	0	1 (0.2)
Troglodytidae				
^e <i>Troglodytes aedon albicans</i>	I	3	3	6 (0.9)
Turdidae				
^{a,e} <i>Turdus n. nudigenis</i>	FI	46	15	61 (9.6)
<i>Turdus flavipes venezuelensis</i>	FI	1	0	1 (0.2)
<i>Turdus fumigatus aquilonalis</i>	FI	3	0	3 (0.5)
Thraupidae				
^e <i>Chlorophanes s. spiza</i>	F	0	1	1 (0.2)
^{a,e} <i>Ramphocelus carbo venezuelensis</i>	FI	12	3	15 (2.4)
^d <i>Eucometis penicillata affinis</i>	I	3	3	6 (0.9)
^{c,f} <i>Thraupis episcopus cana</i>	FI	1	2	3 (0.5)
^b <i>Sporophila bouvronides</i>	G	1	0	1 (0.2)
<i>Sporophila i. intermedia</i>	G	8	1	9 (1.4)
<i>Sporophila n. nigricollis</i>	G	6	1	7 (1.1)

Cont. Table 1.

Families and Species	Guild ¹	Captures		
		Core	Edge	Total ²
Parulidae				
^{a,c} <i>Coereba flaveola luteola</i>	NI	26	19	45 (7.1)
^b <i>Parkesia noveboracensis</i>	I	8	1	9 (1.4)
^b <i>Setophaga petechia aestiva</i>	I	1	1	2 (0.3)
Icteridae				
<i>Cacicus c. cela</i>	FI	1	0	1 (0.2)
<i>Psarocolius d. decumanus</i>	FI	4	0	4 (0.6)
^c <i>Icterus n. nigrogularis</i>	FI	1	0	1 (0.2)
Fringillidae				
<i>Euphonia lanirostris crassirostris</i>	F	1	1	2 (0.3)

¹Feeding guilds: F, frugivores; I, insectivores; FI, frugivores–insectivores; G, granivores; O, omnivores.

²Data in parenthesis correspond to Relative Abundance: RA = [TCS/TCC] x 100.

Composition: a, common species; b, migratory species; c, disturbed habitat bird; d, endemic (species or subspecies); e, new record for cacao plantations in Venezuela, based on Wetmore (1939), Schäfer and Phelps (1954), Phelps and Meyer de Schauensee (1994), Parra (2004), Vereá and Solórzano (2005), and Vereá *et al.* (2009); f, species previously known in cacao plantations from Neotropical region (Faria *et al.* 2006, Van Bael *et al.* 2007).

Table 2. Bird richness (number of species), abundance (number of captures), and diversity from a cacao plantation studied at Padrón Experimental Station (Barlovento) compared with other mist-netted plantations of northern Venezuela.

Plantation	Effort (nets-h)	Number of species	Richness level ^f	Number of captures	Diversity ^g	Diversity level ^h
Cacao (present study)	2,592	59	Moderate	635	9.6	High
Cacao <i>Theobroma cacao</i> ^a	600	54	Moderate	469	8.6	High
Cacao <i>Theobroma cacao</i> ^b	1,800	72	High	718	10.8	Very high
Orange <i>Citrus sinensis</i> ^b	1,800	75	High	684	11.3	Very high
Tangerine <i>Citrus reticulata</i> ^c	1,800	50	Moderate	200	9.2	High
Avocado <i>Persea americana</i> ^d	1,800	41	Moderate	608	6.2	High
Banana <i>Musa paradisiaca</i> ^e	1,800	23	Poor	313	3.8	Moderate

Sources: ^aVereá and Solórzano 2005, ^bVereá *et al.* 2009, ^cMontes y Solórzano 2012, ^dVereá *et al.* 2011, ^eVereá *et al.* 2010.

^fRichness levels (Vereá *et al.* 2000): 0–39 species: poor; 40–69: moderate; 70–99: high; >99 species: very high.

^gMargalef diversity index: $D = S - 1 / \ln N$.

^hDiversity levels: < 2.0 low diversity; 2.0–5.0, moderate; 5.1–10.0 high; and over 10.0, very high diversity (Vereá *et al.* 2013).

A total of 15 families were found in the mist-netted sample (Fig. 3). Of these, Trochilidae was the richest (13 species), and most abundant family (51.3% of total captures). Six families bioindicators of environmental quality were present: Cracidae (observed), Picidae, Furnariidae, Formicariidae, and Troglodytidae (mist-netted).

Mist-netted species accounted for six feeding guilds (Fig. 4). Although the insectivores were the richest guild (17 species), nectarivores-insectivores were the most abundant and harbored 56.4% of total captures (358 individuals). Percentual values of richness and abundance between the dry and rainy seasons were similar in all feeding guilds (Fig. 5). There was no significant variation in feeding guilds composition between both seasons according to U Mann-Whitney test ($U = 14$; $p > 0.05$).

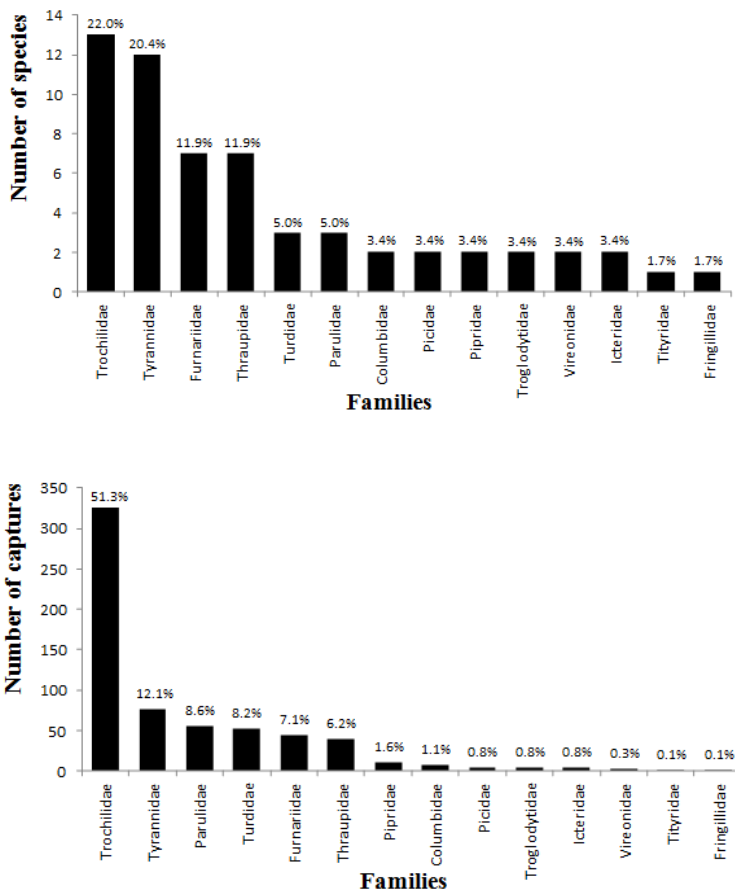


Figure 3. Family richness (above) and abundance (below) found in cacao plantation studied at Padrón Experimental Station, Barlovento agricultural area, Tapipa sector, Miranda state, northern Venezuela. Data include mist-netted avifauna only.

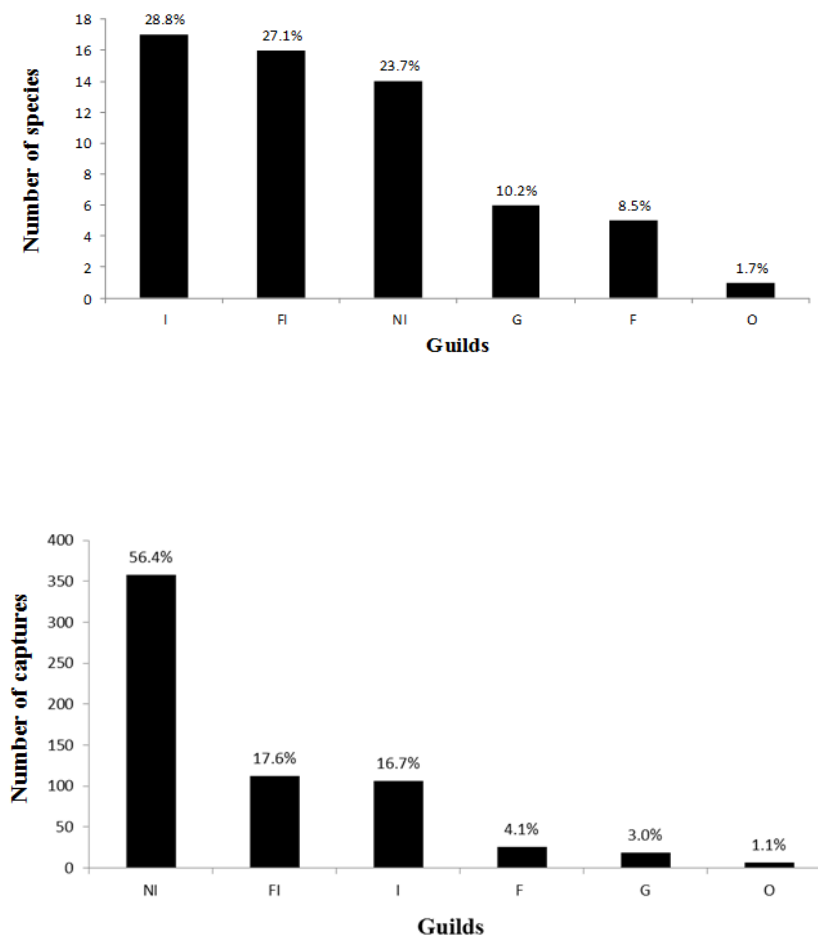


Figure 4. Feeding guilds richness (above) and abundance (below) found in a cacao plantation studied at Padrón Experimental Station, Barlovento agricultural area, Tapipa sector, Miranda State, northern Venezuela. Data include mist-netted avifauna only. Feeding guilds: NI, nectarivores-insectivores; F, frugivores; FI, frugivores-insectivores; I, insectivores; G, granivores; O, omnivores.

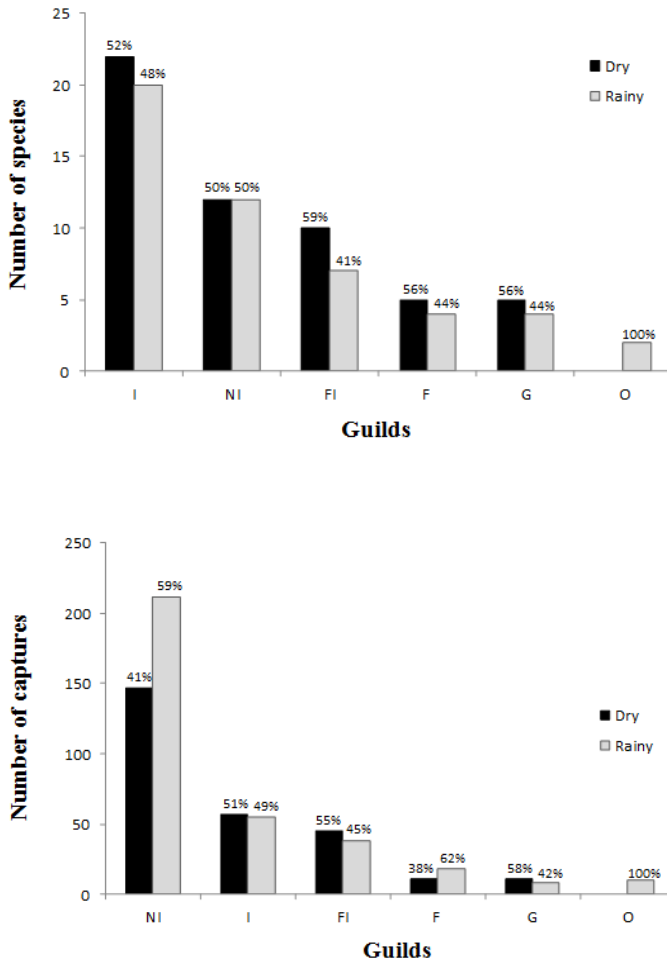


Figura 5. Percentual values of richness (above) and abundance (below) between the dry and rainy seasons of the feeding guilds recorded in the cacao plantation studied at Padrón Experimental Station, Barlovento agricultural area, Tapipa sector, Miranda State, northern Venezuela. Data include mist-netted avifauna only. There was no significant variation between dry and rainy seasons in feeding guilds composition according to U Mann-Whitney test ($U= 14$; $P> 0.05$). Feeding guilds: NI: nectarivores-insectivores; F, Frugivores; FI, frugivores-insectivores; I, insectivores; G, granivores; O, omnivores.

Discussion

Richness, abundance and diversity

Given the sampling effort (2,592 nets-h) for a small cacao unit in a forested area, we expected a high richness level. Nonetheless, our mist-netted sample resulted moderate and only exceeded the richness values reported in other sunny tree-like monocultures such as tangerine, avocado, and banana; and slightly that from a cacao plantation with a much lower effort (Table 2). Although similar richness values (57 species) are known for cacao agroecosystems of Indonesia (Clough *et al.* 2009), other Indonesian and Neotropical studies have reported 81–87 bird species (Greenberg *et al.* 2000, Van Bael *et al.* 2007, Abrahamczyk *et al.* 2008). But when we add the 26 species recorded visually/acoustically, our overall species richness increased to 85 species, a comparable number. This result was likely linked to the crop's ecotone-assembly (Verea and Solórzano 2005), a juxtaposition of transient birds from nearby areas (Faria *et al.* 2006) and canopy strata (Van Bael *et al.* 2007).

Certainly, a high number of rare species (86%) were found, and reveals a dynamic community, in which mist-nets (understory) continuously received birds from close environments. This dynamic was reflected in the similarity index value (IS = 69, similar) and the absence of significant differences between the core and edge samples. Most captured birds behave as transients, with isolated captures (see Table 1). The distance from the core plantation to the nearby forest (100 m) should have allowed these transients birds to visit the plantation, use it and return to the forest, or simply go through it to reach other environments. Similar behavior was also found by Abrahamczyk *et al.* (2008) in Indonesia. Distance to forest edge is a critical variable in explaining the composition of cacao bird communities (Reitsma *et al.* 2001, Clough *et al.* 2009).

Like richness, community abundance did not reciprocate the effort (Table 2). Since management practices are key factors in bird species richness and abundance losses associated to cacao plantations (Greenberg *et al.* 2000, Vereá *et al.* 2009), systematic trimming in our study area did not allow for understory development and made the cacao's site an environment poor in resources. Thus, the plantation was only able to support a limited number of birds. Interestingly, the avian cacao community was dominated by *G. hirsutus* with 32.1% of total captures, a nectar-dependent bird. Although flowers were virtually absent in the understory, flowers from other strata (e. g. *Erythrina*, bromeliads) and edges (*Heliconia*) represent important resources for this species (Phelps and Meyer Schauensee 1994, Hilty 2003). In Brazil, Faria *et al.* (2006) found that *Erythrina* contribute to the increase of nectar-dependent birds in cacao farms. Likewise, flood irrigation favors the proliferation of mosquitoes, a cacao feature that especially attracts *G. hirsutus* to these plantations (Verea and Solórzano 2005, Vereá *et al.* 2009). Mosquitoes and other tiny midges (e. g. Drosophilidae) recorded in cacao plantations (de Schawe *et al.* 2018), which were also present in our study area, have been found in the gizzards of *G. hirsutus* (C. Vereá, unpubl. data).

While bird richness and abundance were not in the expected levels, the diversity index remained high (9.6). But a high diversity index is a common feature in most Venezuelan agricultural environments (Rico *et al.* 2011). Among these, cacao plantations have reached the highest diversity values (8.6–10.8) (Table 2). Thus, our result is within expectations.

Composition

Although our plantation, devoid of a well-structured understory, was capable of harboring an important avian richness, most species were transients with 1–3 captures/year (Table 1). This suggests a simple permeable matrix (Faria *et al.* 2006, Abrahamczyk *et al.* 2008) used by birds to visit the plantation in search of food or simply passing through cacao on the way to another habitat. Consequently, the site was only able to harbor a few common species. Among these, *G. hirsutus*, *C. fimbriata*, *D. fuliginosa*, *T. flaviventris*, *T. nudigenis* and *C. flaveola* are species consistently common in other cacao plantations of the Neotropical region (Verea and Solórzano 2005, Faria *et al.* 2006, Van Bael *et al.* 2007, Verea *et al.* 2009, Molina and Bohórquez 2013) and thereby could be considered cacao-dwelling birds, which explains their presence and abundance in the study area. These cacao-dwelling birds also harbored 65.6% of total captures (Table 1) and explain the high number of captures inside the plantation (67.4%) versus the edge (32.6%).

This permeable matrix also allowed the influx of open-field birds, such as seedeaters (*Sporophila*, *Columbina*) and swallows (*Progne*, *Pygochelidon*, *Stelgidopteryx*), several catalogued as disturbed habitat birds (Stotz *et al.* 1996, Verea *et al.* 2009, 2010, 2013). Thus, disturbed habitat birds harbored 29% of the overall community, the higher percentual value known compared to 22–23% of other rustic cacao plantations of Venezuela (Verea and Solórzano 2005, Verea *et al.* 2009). Indeed, disturbed habitat birds rise when disturbances to the environment increase (Dunn 2004), a fact present in our study area. Patrimonial birds included five endemic species (5.8%). This number seems to be low compared to 36% of endemic species recorded in cacao farms of Indonesia (Abrahamczyk *et al.* 2008). But a high number of endemic species is expected in plantations embedded in an environmental matrix with a high degree of endemism, such as Indonesia. Similar, Verea and Solórzano (2011) found 31 endemic birds (species/subspecies) in a highland pristine cloud forest, an area of high endemism. In the Neotropics, cacao plantations are lowland crops (0–1.000 m), areas with a low rate of endemism, a reason that explains our low number of endemic species. In fact, only *Eupsittula pertinax venezuelae*, *Mionectes oleagineus abdominalis*, *Basileuterus tristriatus bessereri* and *Eucometis penicillata affinis* are the endemic forms recorded from cacao plantations in Venezuela (Verea and Solórzano 2005, Verea *et al.* 2009). Thus, our cacao plantation gains a significant weight in bird conservation with the records of *Phylloscartes flaviventris* and *C. nuchalis brevipennis*. Our migratory birds number (five) might be considered standard in relation to other crops whose values range between 3–12 species (Verea and Solórzano 2005; Verea *et al.* 2009, 2010, 2011, 2013; Lentino *et al.* 2010, Rico *et al.* 2011). However, other shade plantations (coffee) have shown better potential for migratory birds in the region (Jones *et al.* 2002, Lentino *et al.* 2010). But coffee plantations have well-structured understories, a

feature absent in our study area. Although our result also seems poor compared with the 28 migratory species reported in cacao farms of Mexico (Greenberg *et al.* 2000), that number is owing to the proximity of the Mexican crops to breeding grounds in the Nearctic regions. Terborgh and Faaborg (1980) report a diluent effect on migratory bird's richness when the distance between breeding and wintering grounds increase. This partly explains the low presence of migratory birds in our study area and other plantations of Venezuela. All migratory species captured have records in cacao plantations (Vereá and Solórzano 2005, Vereá *et al.* 2009).

An interesting group, unusual in shade plantations, but with a high conservation value as bioindicator of environmental quality (Figuerola and Green 2003), are the waterbirds. Waterbirds were well represented in our study. Previously, only *Ardea herodias*, *Aramides cajaneus*, *Chloroceryle americana* and *C. aenea* had records both in cacao (Schäfer and Phelps 1954, Vereá and Solórzano 2005, Van Bael *et al.* 2007, Vereá *et al.* 2009) and coffee plantations (Lentino *et al.* 2010). In cacao, they hunt for tadpoles in ponds that remain after irrigation or heavy rain. These aquatic microenvironments inside the plantation are important sources of not only of insects and tadpoles (Vereá and Solórzano 2005; Vereá *et al.* 2009) but also snails (Mollusca: Gasteropoda), which altogether attracted *P. pileatus*, *B. ibis*, *P. infuscatius* and *A. cajaneus* – all observed in our study area. Even a canopy bird (*Pitangus sulphuratus*) was recorded fishing tadpoles in the ponds.

Trochilidae dominated the bird richness. It also showed plenty difference in captures when compared with other families (Fig. 3), hence we can consider it the dominant taxonomic group in our plantation, a regular pattern observed in cacao plantations of Venezuela (Parra 2004, Vereá and Solórzano 2005, Vereá *et al.* 2009). Altogether, Trochilidae species comprised 51.3% of total captures, with *G. hirsutus* accounting for 32.1% by itself. As mentioned above, canopy and edge vegetation (flowers), as well as the tiny insects in our study area explain in part the overwhelming Trochilidae's abundance. In addition, the suppression of native understory cleared many areas inside the plantation, a scenario ideal for hummingbirds. dos Anjos *et al.* (1997) found that Trochilidae members are more common in open spaces. Also, Vereá *et al.* (2000) noticed that open forests are used by these birds to hunt flying insects. But also, cacao plantations appear as important places to Trochilidae reproduction. From 23 bird species recorded by Van Bael *et al.* (2007) carrying nesting material in cacao farms of Panama, only four hummingbird species, including a *Glaucis* member, truly built nests on cacao trees. Thus, cacao plantations in the Neotropical region, including our study area, seem to be advantageous environments to this family.

The families bioindicator of environmental quality were well represented. Only Thamnophilidae, Grallaridae, and Rhynocryptidae were absent. However, Grallaridae and Rhynocryptidae comprise species that are spread in highlands (Phelps and Meyer Schauensee 1994, Hilty 2003), a reason that explain their absence in our study area. Thus, from the remaining six families that we expected to find (including the observed Cracidae), only Thamnophilidae was truly absent, a fact likely related to the absence of the suitable understory discussed above. While Thamnophilidae species definitely forage from the understory to the subcanopy (Ridgely and Tudor 1994), birds of this

family are infrequent in Neotropical cacao plantations. Only *Drymophila squamata*, *Sakesphorus canadensis* and *Thamnophilus doliatus* have been recorded in this habitat (Verea and Solórzano 2005, Faria *et al.* 2006, Verea *et al.* 2009).

Among feeding guilds, insectivores, frugivores, and nectarivores-insectivores are the predominant guilds in cacao systems (Verea and Solórzano 2005, Verea *et al.* 2009, Rocha *et al.* 2019). In fact, the insectivores were the richest guild in our study area. Like mist-netted birds, avifauna recorded visually/acoustically were also predominantly insectivores. Previous cacao studies in the Neotropical area (Greenberg *et al.* 2000, Verea *et al.* 2009) show a similar arrangement. Although insectivore's guild led our avian community, its richness proportion (29%) was low compared with other cacao plantations in the region. Throughout the Neotropics, insectivores' richness represents 32–50% of cacao avian communities, including in Venezuela (Greenberg *et al.* 2000, Verea and Solórzano 2005, Verea *et al.* 2009). Since many insectivore species, particularly understory specialists, depend on the herbaceous and tangled vegetation of lower strata for successful foraging (Van Bael *et al.* 2007), constant trimming in our cacao plantation could explain, in part, the proportion reported. Thus, many typical lower strata insectivores, such as *Thryophilus*, *Sakesphorus*, *Thamnophilus*, and *Sittasomus*, were absent. However, this value could be lower. As suggested by Clough *et al.* (2009), the absence of a chemical pest control (insects) in our study area must favor the insect diversity and contributed with the insectivores' richness. Actually, army ant swarms, an insect group considered absent in cacao plantations (Van Bael *et al.* 2007), were recorded accompanied by their typical ant followers: *E. penicillata*, *D. fuliginosa*, *Xiphorhynchus susurrans* and *Lepidocolaptes souleyetii*.

Frugivores were poorly represented (Fig. 4). This could be explained by the fact that fruits, with the exception of some mistletoe berries from the canopy, were absent in our plantation. Edible fruits are necessary to support an important diversity of frugivore birds both in coffee and cacao plantations (Calvo and Blake 1998, Abrahamczyk *et al.* 2008). Different to ours, several cacao plantations lodge other profit trees intercropped with cacao plants (e. g. *Citrus*, *Musa*, *Persea*) for the direct economic benefits obtained by farmers (Bentley *et al.* 2004). These neighbor trees attract a large number of frugivores, a botanical structure that was absent in our study area. However, some strictly-frugivore birds (e. g. Pipridae), also present in our plantation, usually visit cacao plantations to perform courtship displays and mate (Verea and Solórzano 2005). On the other hand, nectarivores-insectivores were by far the most abundant guild. Given the close relationship between nectarivores-insectivores and Trochilids, details of this phenomenon were already mentioned above.

There was no significant variation in feeding guilds composition between both seasons. Although food resources between seasons can influence bird population dynamic and abundance, bird composition tends to remain stable (Poulin *et al.* 1994b). Indeed, feeding guilds' abundances were more affected than richness between both seasons (Fig. 5). And while arthropods abundance is lower during the dry season (Poulin *et al.* 1994a), variations in percentual values were more noticeable in frugivores and nectarivores than insectivores. Insectivores are a more sedentary species, and depend less on the seasonal food offer than frugivores and nectarivores. Similar community

behavior was found by Poulin *et al* (1994b) in seasonal environments of northern Venezuela.

Despite the intensive management and disturbed nature of the cacao plantation studied, it harbored an important number of species and high diversity, including patrimonial, migratory, and waterbird species, even the families bioindicator of environmental quality were well represented. Although these attributes confer certain value for bird conservation to our plantation, a high fraction of these species were transient birds that eventually visited the plantation from nearby forest and open areas. These birds were benefited from the lack of a well-structured understory, but many of them (29%) are catalogued as disturbed area species. Thus, our plantation was only able to hold a low number of local birds and it was practically dominated by one nectar-dependent species: *G. hirsutus*. Due to this, Trochilidae was the main taxonomic group in our plantation, and also made the nectarivores-insectivores the main feeding guild.

Conclusion

Our results suggest that the small cacao plantation studied with a high level of management does not stand out as an appropriate place to support local birds' populations or avifauna conservation. Although this study only used one small sampling site, which makes it impossible to derive more general conclusions, it shows that not all cacao plantation is a biodiversity-friendly environment, not even embedded in a forested landscape. Our data also improves the knowledge about birds that dwell and/or transit cacao plantations in Venezuela and the Neotropical region with the addition of 21 novel resident species, three migratory travelers, and two endemic forms.

Recommendations

Some practices to improve the management of the cacao plantation at Tapipa or similar ones in benefit of the bird communities and farmers themselves should include: a) Reduction of excessive trimming to allow the development of the lower strata vegetation important to understory specialists (insectivores). These birds can also act as cacao's pest controllers; b) Planting profit-trees (e. g. *Persea*, *Psidium*, *Annona*; *Musa* and *Citrus varieties*) intercropped with cacao plants to attract frugivore birds. It generates additional incomes for farmers; c) Increase the number of shade trees to improve the canopy density and attract more birds to the plantation (frugivores-insectivores, nectarivores, omnivores). A shade cover around 60–65% is considered ideal for optimum cacao production levels; d) Important, farmers need to be educated to understand the benefits of birds to cacao plantations. They have the perception that birds only damage pods and spread parasitic plants. Otherwise, the above recommendations would hardly be carried out.

Acknowledgments

The authors thank Franklin Morillo and the Padrón Experimental Station's staff for the logistical support. For assistance in the field we thank Beatriz Herrera, Ignacio Buscema, and Rodolfo Jaffe. Emy Miyasawa, María Antonieta López and Luis Gonzalo Morales for their support and recommendations on the statistical analyses. Gabriela

Verea Reimpell, Mónica Acosta Saldarriaga, Laura Alvarado and M. Andreína Pacheco for the comments on the manuscript. Three anonymous reviewers gave important suggestions to improve the manuscript. This work was partially supported by Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fonacit Project No. 2011001083).

Literature cited

ABRAHAMCZYK, S., M. KESSLER, D. D. PUTRA AND T. TSCHARNTKE. 2008. The value of differently managed cacao plantations for forest bird conservation in Sulawesi, Indonesia. *Bird Conservation International*. 18: 349–362.

BENTLEY, J. W., E. BOA AND J. STONEHOUSE. 2004. Neighbor trees: Shade, intercropping, and cacao in Ecuador. *Human Ecology*. 32: 241–270.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Available at <http://www.iucnredlist.org>. Accessed 10 September 2016.

BROOKS, D. M. AND R. A. FULLER. 2006. Biology and conservation of Cracids. Pp. 11–26, in D. M. Brooks (ed.), *Conserving Cracids: the most threatened family of birds in the Americas*. Miscellaneous Publications of Houston Museum of Natural Science (Nº 6), Houston, Texas, USA.

CALVO, L. AND J. BLAKE. 1998. Bird diversity and abundance on two different shade coffee plantations in Guatemala. *Bird Conservation International* 8: 297–308.

CIRQUEIRA-FAUSTINA, T. AND C. GRACO-MACHADO. 2006. Frugivoria por aves em uma area de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 14: 137–143.

CLARKE, K. R., R. N. GORLEY, P. J. SOMERFIELD AND R. M. WARWICK. 2014. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation* (3th ed.). PRIMER-E Ltd, Plymouth, UK.

CLARKE, K. R. AND R. N. GORLEY. 2015. *Primer v7: User Manual/Tutorial*. PRIMER-E Ltd, Plymouth, UK.

CLOUGH Y., D. D. PUTRA, R. PITOPANG AND T. TSCHARNTKE. 2009. Local and landscape factor determine functional bird diversity in Indonesian cacao agroforestry. *Biological Conservation*. 142: 1032–1041.

CORREA, C., A. SOLÓRZANO AND C. VEEA. 2014. La avifauna del Jardín Botánico Universitario “Baltasar Trujillo”, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología*. 3: 4–17.

CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifaunas: areas of endemism. *Ornithological Monographs*. 36: 49–84.

DE SCHAWÉ, C. C., M. KESSLER, I. HENSEN AND T. TSCHARNTKE. 2018. Abundance and diversity of flower visitors on wild and cultivated cacao (*Theobroma cacao* L.) in Bolivia. *Agroforestry System*. 92: 117–125.

DOS ANJOS, L., K. L. SCHUCHMANN AND R. BERNDT. 1997. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Parana state, southern Brazil. *Ornitología Neotropical*. 8: 145–174.

DUNN, R. R. 2004. Managing the tropical landscape: a comparison of the effects of logging and forest conversion to agriculture on ants, birds, and lepidoptera. *Forest Ecology and Management*. 191: 215–224.

FARIA, D., R. R. LAPS, J. BAUMGARTEN AND M. CETRA. 2006. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantation in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 15: 587–612.

FIGUEROLA, J. AND A. J. GREEN. 2003. Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. Pp. 47–60, in M. Paracuellos (ed.), *Ecología, manejo y conservación de los humedales*. Fundación Dialnet, Universidad de La Rioja, La Rioja, España.

FREEMARK, K. AND C. BOUTIN. 1995. Impacts of agricultural herbicide use on terrestrial wildlife in temperate landscapes: a review with special reference to North America. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 52: 67–91.

GREENBERG, R., P. BICHIER AND A. CRUZ. 2000. Bird conservation value of cocoa plantations with diverse planted shade in Tabasco, Mexico. *Animal Conservation*. 3: 105–112.

HAMMER, Ø., D. A. T. HARPER AND P. D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontología Electrónica*. 4: 1–9.

HILTY, S. L. 2003. *Birds of Venezuela*. Princeton Univ. Press, New Jersey, USA.

HOLDRIDGE, L. 1978. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica.

INIA. 2016. Red Agrometeorológica del INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Available at <http://www.inia.gob.ve/index.php/institucional-inia/red-de-agrometeorologia-del-inia>. Accessed 16 September 2009.

JONES, J., P. RAMONI-PERAZZI, E. H. Carruthers and R. Robertson. 2002. Species composition of bird communities in shade coffee plantations in the Venezuelan Andes. *Ornitología Neotropical*. 13: 397–412.

KARP, D. S., C. D. MENDENHALL, R. F. SANDÍ, N. CHAUMONT, P. R. EHRLICH, E. A. HADLY AND G. C. DAILY. 2013. Forest bolsters bird abundance, pest control and coffee yield. *Ecology letters*. 16: 1339–1347.

KATTAN, G. H., H. ALVAREZ-LÓPEZ AND M. GIRALDO. 1994. Forest fragmentation and bird extinction: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology*. 8: 138–146.

LENTINO, M. 2003. Aves. Pp. 610–648, in M. Aguilera, A. Azócar and E. J. González (eds.), *Biodiversidad en Venezuela*. Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela.

LENTINO, M., M. SALCEDO AND J. MÁRQUEZ. 2010. Aves de los cafetales de bosque del sector San Ramón, Ramal de Calderas, piedemonte andino. Pp. 51–60, in A. Rial, C. Lasso, J. Castaño and A. Bermúdez (eds.), *Evaluación de la biodiversidad en los cafetales de bosque del Ramal de Calderas, piedemonte andino, Venezuela*. Conservation International, Caracas, Venezuela.

MASS, B., Y. CLOUGH AND T. TSCHARNTKE. 2013. Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes. *Ecology Letters*. 16: 1480–1487.

MOLINA, I. AND K. BOHÓRQUEZ. 2013. Diversidad de aves: potencial indicador de sostenibilidad ecológica en agroecosistemas del sur del Lago de Maracaibo. *Bol. Centro Invest. Biol.* 47: 259–279.

MONTES, N. AND A. SOLÓRZANO. 2012. La comunidad de aves de un cultivo de mandarinas del norte de Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología*. 2: 4–15.

MORENO, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Manuales y Tesis SEA, Zaragoza, España.

NEWTON, I. 1998. Bird conservation problems resulting from agricultural intensification in Europe. Pp. 307–322, in J. M. Marzluff and R. Sallabanks (eds.), *Avian conservation: research and management*. Island Press, Washington D. C., USA.

PANCARDO, A. AND C. I. BERISTAÍN. 2016. Efecto del procesamiento del cacao (*Theobroma cacao* L.) en la capacidad antioxidante durante la obtención de licor y cocoa. Tesis de Maestría, Instituto de Ciencias Básicas, Univ. Veracruzana, Veracruz, México.

PARRA, L. 2004. Estructura de la comunidad de aves del sotobosque de un cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) en el valle del Municipio Ocumare de la Costa de Oro, Edo. Aragua, norte de Venezuela. Tesis de Maestría, Instituto de Zoología Agrícola, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

PHELPS, W. H., JR. 1966. Contribución al análisis de los elementos que componen la avifauna subtropical de las Cordilleras de la Costa Norte de Venezuela. *Bol. de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*. 26: 14–34.

PHELPS, W. H., JR. AND R. MEYER DE SCHAUENSEE. 1994. *Una guía de las aves de Venezuela*. Editorial ExLibris. Caracas, Venezuela.

POULIN, B., G. LEFEBVRE AND R. MCNEIL. 1994a. Diets of land birds from northeastern Venezuela. *Condor*. 96: 354–367.

POULIN, B., G. LEFEBVRE AND R. MCNEIL. 1994b. Characteristics of feeding guilds y variation in diets of bird species of three adjacent tropical sites. *Biotropica*. 26: 187–197.

QUINTERO, M. L. AND R. CARTAY. 2000. El circuito del cacao en Venezuela, 1990–1999: caracterización y estrategias para mejorar la competitividad. *Agroalimentaria*. 11: 61–70.

QUINTERO, M. L. AND K. M. DÍAZ. 2004. El mercado mundial del cacao. *Agroalimentaria*. 9: 47–59.

REITSMA, R., J. D. PARRISH AND W. McLARNEY. 2001. The role of cocoa plantations in maintaining forest avian diversity in southeastern Costa Rica. *Agroforestry Systems*. 53: 185–193.

REMSEN, J. V., JR., J. I. ARETA, E. BONACCORSO, S. CLARAMUNT, A. JARAMILLO, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, F. G. STILES, D. F. STOTZ, AND K. J. ZIMMER. 2020. A classification of the bird species of South America. Available at <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. Accessed 19 febrero 2020.

RESTALL, R., C. RODNER AND M. LENTINO. 2006. Birds of northern South America, Volume 2: an identification guide. Yale Univ. Press, New Haven, USA.

RICO, A., A. SOLÓRZANO AND C. VERA. 2011. Avifauna asociada a un cultivo de arroz de los llanos centrales de Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología*. 1: 17–36.

RIDGELY, R. S. AND G. TUDOR. 1994. The Birds of South America: the Suboscines Passerines (Volumen 2). Univ. of Texas Press, Austin, USA.

ROCHA, J., R. R. LAPS, C. G. MACHADO AND S. CAMPIOLO. 2019. The conservation value of cacao agroforestry for bird functional diversity in tropical agricultural landscapes. *Ecology and Evolution*. 9: 7903–7913.

SCHÄFER, E. AND W. H. PHELPS. 1954. Las aves del Parque Nacional Henri Pittier (Rancho Grande) y sus funciones ecológicas. *Bol. Soc. Venezolana de Ciencias Naturales*. 83: 3–167.

SEKERCIOGLU, C. H. 2002. Forest fragmentation hits insectivorous birds hard. *Directions in Science*. 1: 62–64.

SEKERCIOGLU, C. H., P. R. EHRlich, C. D. GRETCHEN, G. C. DAILY, D. AYGEN, D. GOEHRING AND R. F. SANDÍ. 2002. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 99: 263–267.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III AND D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago Univ. Press, Illinois, USA.

TERBORGH, J. W. AND J. R. FAABORG. 1980. Factor affecting the distribution and abundance of North American migrants in the eastern Caribbean region. Pp. 145–155, in A. Keast and E. S. Morton (eds), *Migrant birds in the Neotropics: ecology, behavior, distribution and conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington D. C., USA.

VAN BAEL, S., P. BICHIER, I. OCHOA AND R. GREENBERG. 2007. Bird diversity in cacao farms and forest fragments of western Panama. *Biodiversity and Conservation*. 16: 2245–2256.

VEREA, C. 2001. Variación en la composición de las comunidades de aves de cinco sotobosques de la vertiente norte del Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. Tesis de Maestría, Instituto de Zoología Agrícola, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

VEREA, C. AND A. SOLÓRZANO. 2005. Avifauna asociada al sotobosque de una plantación de cacao al norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical*. 16: 1–14.

VEREA, C. AND A. SOLÓRZANO. 2011. Avifauna asociada al sotobosque musgoso del Pico Guacamaya, Parque Nacional Henri Pittier, norte de Venezuela. *Interciencia*. 36: 324–330.

VEREA, C., A. FERNÁNDEZ-BADILLO AND A. SOLÓRZANO. 2000. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical*. 11: 65–79.

VEREA, C., M. A. ARAUJO, L. PARRA AND A. SOLÓRZANO. 2009. Estructura de la comunidad de aves de un monocultivo frutícola (naranja) y su valor de conservación para la avifauna: estudio comparativo con un cultivo agroforestal (cacao). *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*. 172: 51–67.

VEREA, C., F. ANTÓN AND A. SOLÓRZANO. 2010. La avifauna de una plantación de banano del norte de Venezuela. *Bioagro*. 22: 45–52.

VEREA, C., O. NAVAS AND A. SOLÓRZANO. 2011. La avifauna de un aguacatero del norte de Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol*. 45: 35–54.

VEREA, C., U. SERVA AND A. SOLÓRZANO. 2013. Avifauna asociada a un duraznero de la Colonia Tovar: estudio comparativo con un bosque nublado natural del Monumento Natural Pico Codazzi. *Revista Venezolana de Ornitología*. 3: 4–20.

WETMORE, A. 1939. Lista parcial de los pájaros del Parque Nacional de Venezuela. *Bol. Soc. Venezolana de Ciencias Naturales*. 5: 269–298.

Indicadores económicos de la pesca con nasa de la flota artesanal de El Tirano, isla de Margarita, Venezuela.

Nathaly van der Biest¹, Leo Walter González², Nora Eslava², Francisco Guevara² y Juan Miguel Rodríguez³

¹ Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente. Boca del Río, isla de Margarita, Venezuela. natyvdb20@gmail.com

² Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente. Boca del Río, isla de Margarita, Venezuela. *lwgc25@gmail.com neslava20@yahoo.es francisco120166@gmail.com

³Asociación de Pescadores y Cooperativa Virgen del Carmen de El Tirano. juanrodriguez59@hotmail.com

Resumen

La flota artesanal de El Tirano pesca principalmente en la zona comprendida entre los archipiélagos Los Frailes, Los Testigos y la plataforma insular de la isla de Margarita, donde la nasa es el arte principal empleado. En este sentido se consideró conveniente estimar los parámetros pesqueros e indicadores económicos durante la temporada de pesca de enero a diciembre 2015. La información se obtuvo mediante encuestas semanales directas a los pescadores. El tamaño de la flota fue de 131 embarcaciones de 6 a 9 m de eslora con motor fuera de borda. La captura total anual estimada fue de 709.325 kg representada por 20 familias de peces y una de cefalópodos. Las especies destacadas por sus volúmenes de captura fueron *Orthopristis ruber* (208.756 kg - 29,43%), *Lutjanus purpureus* (86.346 kg - 12,17%) y el rubro de “peces varios” (285.877 kg - 40,30%). Se ejerció un esfuerzo de pesca total de 185.640 nasas y la CPUE promedio fue de 3,82 kg/nasa. Los ingresos por venta fueron suficientes para cubrir los gastos operacionales y obtener un ingreso neto de USD 2.683.538,00. La embarcación de 8 m de eslora fue la que alcanzó un mayor ingreso neto individual. La distribución del ingreso neto por el sistema de partes, tomando en cuenta la embarcación, arte de pesca, motor, dueño y marinos, permitió que el pescador obtuviera beneficios mensuales más altos que un sueldo mínimo oficial de un trabajador en Venezuela.

Palabras clave: CPUE; economía pesquera; ingresos; pesquería artesanal.

Economic indicators of trap fishing in the artisanal fleet of El Tirano, Margarita Island, Venezuela.

Abstract

The El Tirano artisanal fleet fishing operates mainly in the area between the Archipelagos "Los Frailes", "Los Testigos" and the insular platform of the Margarita Island. The trap "nasa" is the main art used by the fleet, thereby it was considered convenient to estimate the fishing parameters and economic indicators of the trap during the fishing season of January to December 2015. The information was obtained through direct weekly surveys to the fishermen. The fleet was constituted by 131 fish boats with 6 to 9 m length and outboard engines. The estimated total annual catch was 709,325 kg represented by 20 fish families and one cephalopod family. The outstanding species highlighted by their catch volumes were *Orthopristis ruber* (208,756 kg - 29.43%), *Lutjanus purpureus* (86,346 kg - 12.17%) and the item of "various fish" (285,877 kg - 40.30%). A total fishing effort of 185,640 traps was exerted and the average CPUE was 3.82 kg/trap. The sales income was sufficient to cover operating expenses and obtain a net income of USD 2,683,538.00. The 8 m length fish boat was the one with the highest individual net income. The distribution of the net income was done by "the parts system", where it was divided by the boats, fishing gears, engines, owner and sailors. The production of this artisanal fleet allowed the fisherman to obtain monthly benefits higher than the official minimum wage of a Venezuelan worker.

Key words: CPUE; fishery economy; income; artisanal fisheries.

Introducción

Desde una perspectiva socioeconómica, la actividad pesquera artesanal es compleja, debido a su carácter multiespecífico. En el estado Nueva Esparta interactúan grupos diferentes de pescadores que emplean diversos artes de pesca. A veces entre ellos aparecen intereses contradictorios. Por otra parte los recursos biológicos son valiosos pero limitados. Detrás de la actividad de pesca hay un mercado consumidor en el que la demanda excede la oferta. Sin embargo, por efecto de la globalización, la demanda en el mercado internacional estimula la pesca de algunos recursos estacionales de peces, crustáceos y moluscos. En este escenario complejo, la sostenibilidad de los recursos y la actividad económica pesquera requiere de mecanismos de gestión pública.

Recibido / Received: 24-02-2020 ~ **Aceptado / Accepted:** 27-05-2020

Así, la administración se ve implicada a desarrollar un papel central en la ordenación de la pesca. En todo caso, cualquier decisión, aun cuando sea de no intervención, puede dar lugar a problemas por lo que se necesitan argumentos objetivos para apoyar sus decisiones, como la identificación, descripción y cuantificación de los indicadores, para fundamentar sus decisiones de gestión. Por ello, parece lógico que en los últimos años tanto el subsector pesquero artesanal y la administración se preocupen por disponer de este tipo de información. En la isla de Margarita la pesca artesanal constituye una de las principales actividades generadora de empleo y alimento, beneficiada por la alta productividad de sus aguas (Esparragoza 2011). En ese sentido, la comunidad pesquera más importante desde el punto de vista social y económico del noreste de la isla de Margarita es El Tirano, donde los pescadores realizan faenas diarias de pesca en zonas cercanas al archipiélago Los Frailes y archipiélago Los Testigos, utilizando primordialmente línea de mano (cordel) y nasa, donde este último arte es el que aporta el mayor rendimiento pesquero por su diversidad de recursos marinos de alta calidad obtenidos (González *et al.* 2017).

La nasa es una caja hexagonal (largo 1,0 a 1,5 m, ancho 1,45 a 2,0 m, altura 0,40 a 0,70 m, boca 30 a 50 cm y abertura de malla de 5 cm) constituida de tres partes, A: caras o tapas de malla de plástico, B: laterales o ruedos y C: boca de forma de embudo de tela de malla de alambre galvanizado (Rivas 2014, van der Biest 2016) (Fig. 1). Las nasas son colocadas sin carnada en «enyugue» que son grupos de tres o más nasas unidas por una cuerda y separadas a una distancia de 15 a 20 m sobre el fondo marino (González *et al.* 2006) a una profundidad aproximada de 20 a 40 m.

Estos análisis tienen por finalidad proporcionar información sobre el estado económico de los pescadores a partir de la captura por unidad de esfuerzo e ingreso neto como variables de desempeño por tamaño de embarcación durante la temporada de pesca del año 2015, los cuales permiten conocer si la actividad es rentable y así mismo entender su comportamiento frente a los cambios dinámicos que presenta la pesquería multispecífica de especies estacionales capturados con nasa; esto permite estructurar estrategias para el desarrollo sostenible de la pesca artesanal, seguridad alimentaria y reducción de la pobreza, y sugerir recomendaciones que puedan ser implementadas desde el sector público, en particular el gobierno nacional y regional, para que la actividad pueda contribuir al desarrollo sostenible de las familias que conforman la comunidad de pescadores de El Tirano.

Materiales y Métodos

La comunidad pesquera de El Tirano se ubica entre los 11° 11' LN y 63° 42' LO de la isla de Margarita, la cual pertenece al municipio Antolín del Campo. El área de pesca se ubica en el archipiélago Los Frailes (11°11'30" LN - 11°14'11" LN y 63°42'00" LO - 63°46'03" LO). Es una zona de arrecifes de alta actividad pesquera (Juan Miguel Rodríguez 2016, com. pers.) con una extensión de 1,92 km² y está constituido por siete islotes y tres peñascos (González *et al.* 2015; van der Biest 2016) y el archipiélago Los Testigos (11°23'00" LN - 11°27'11" LN y 63°07'00" LO - 63°12'00" LO) (Fig. 2). El número de pescadores y embarcaciones fue estimado por conteo directo.



Figura 1. Estructura de la nasa. A: caras o tapas. B: laterales o ruedas. C: boca (Imagen de Juan Miguel Rodríguez).

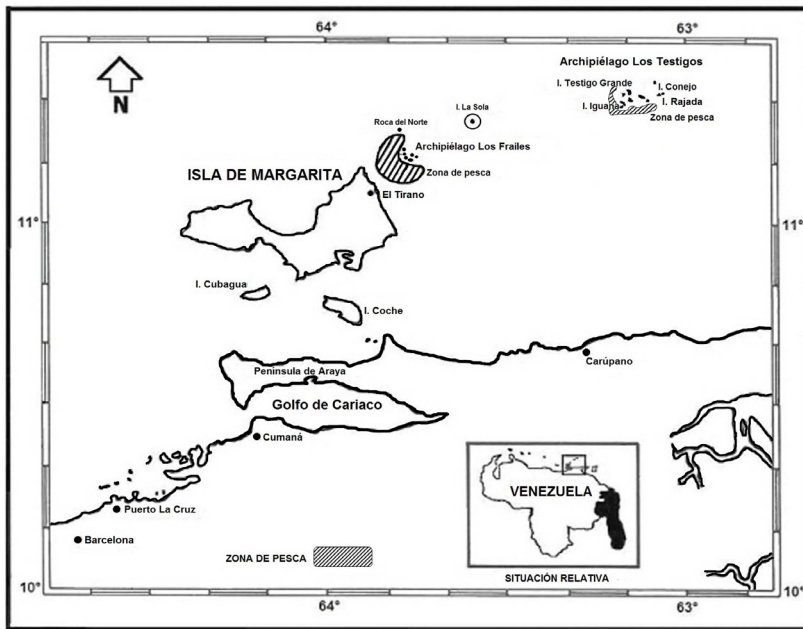


Figura 2. Ubicación geográfica de El Tirano y la zona de pesca (líneas oblicuas). Modificado de González *et al.* (2015).

El tamaño de la muestra de las embarcaciones operativas fue del 52%. Los datos de producción se recolectaron semanalmente a través del uso de planillas diseñadas para el conteo de embarcaciones en el puerto y de las capturas. Esta última se aplicó a los pescadores naseros de El Tirano en el Centro de Acopio “Virgen del Carmen” durante el periodo de enero a diciembre del año 2015 .

Con el programa Microsoft Excel 2010, se creó una base de datos donde se agruparon las capturas por especie y el esfuerzo de pesca mensual. El reconocimiento de las especies se realizó empleando el catálogo de la pesca artesanal del estado Nueva Esparta (González *et al.* 2006). La captura mensual se cuantificó en kilogramos (kg), el esfuerzo de pesca mensual en número de nasas (N nasas) y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE_i) mensual se estimó relacionando la captura (C_i) y el esfuerzo de pesca (E_i) según la ecuación de Gulland (1971): $CPUE_i = C_i / E_i$

El cálculo de la captura y el esfuerzo total por mes se realizó de acuerdo a las siguientes ecuaciones según el criterio de Eslava y González (1993):

$$E_j = \sum_{i=1}^{i=7} E_i \quad C_j = \sum_{i=1}^{i=7} C_i \quad C_k = \sum_{j=1}^{j=4} C_j * \frac{NTE_j}{NTE_{jm}} \quad E_k = \sum_{j=1}^{j=4} E_j * \frac{NTE_j}{NTE_{jm}}$$

Dónde: C_i es la captura total por día, C_j es la captura total por semana, C_k es la captura total por mes, E_i es el esfuerzo total por día, E_j es el esfuerzo total por semana, E_k es el esfuerzo total por mes, NTE_j es el número total de embarcaciones operativas por mes y NTE_{jm} es el número total de embarcaciones muestreadas.

Se consideró el ingreso neto anual (π_{jt}) como la variable de desempeño para este sector productivo, el cual se estimó en función del ingreso total por concepto del valor de las capturas (IT_{jt}) menos el costo total (CT_{jt}) para obtener dichas capturas en el tiempo t considerando un año (Sparre y Willman 1993; Seijo *et al.* 1997) de acuerdo a la ecuación: $\pi_{jt} = IT_{jt} - CT_{jt}$. Los ingresos totales se determinaron a partir de los ingresos percibidos de la captura total (C_{jt}) por el precio de venta (p_{jt}) producida por la unidad pesquera j en el tiempo t conforme a la ecuación: $IT_{jt} = C_{jt} \times p_{jt}$. El costo total de la unidad j en el tiempo t (CT_{jt}) se calculó mediante la suma de los costos fijos (cf_{jt}) asociados al tamaño de la embarcación y los costos variables (cv_{jt}) asociados al esfuerzo pesquero según la ecuación: $CT_{jt} = cf_{jt} + cv_{jt}$. Todas las variables económicas fueron indexadas a dólares americanos (USD)_{jt} usando la tasa representativa de mercado. En el año 2015 el cambio oficial según el Sistema Marginal de Divisas (SIMADI) del Banco Central de Venezuela (BCV) fue de Bs.189 promedio por USD 1,00.

La estimación de los costos fijos (cf_{jt}) se basó en la depreciación de las embarcaciones, motores y artes de pesca; así como también los gastos de funcionamiento correspondiente al pago de los permisos de navegación, pesca e inspección de los artes de pesca. Los gastos de funcionamiento cancelados en unidades tributarias (UT) fueron

expresados en dólares americanos, la cual se estableció oficialmente en USD 0,79 para el año 2015. Los costos variables (cv_{jt}) se fundamentaron en los gastos de mantenimiento de las embarcaciones, motores y artes de pesca; como los gastos generados por consumo de gasolina, aceite de motor y transporte.

Resultados y Discusión

Dinámica de la flota

Durante la temporada de pesca enero a diciembre 2015, la flota artesanal de El Tirano estuvo constituida por 131 embarcaciones tipo peñero de las cuales 38 (29,01%) fueron de 6 m de eslora, 68 (51,91%) de 7 m, 21 (16,03%) de 8 m y 4 (3,05%) de 9 m, con motor fuera de borda de 40 a 75 HP y con 2 a 5 marinos a bordo. Se registraron cuatro áreas de pesca, ordenadas según su cercanía a la plataforma insular de la isla de Margarita: franja costera (0 a 5 millas), archipiélago Los Frailes (6 a 20 millas), isla Sola (21 a 30 millas) y archipiélago Los Testigos (31 a 42 millas). El archipiélago Los Frailes y sus alrededores fue la zona de pesca preferida por los pescadores naseros de El Tirano, los cuales a su vez, emplearon principalmente embarcaciones de 7 m de eslora con dos motores fuera de borda de 40 HP (Tabla 1).

Parámetros pesqueros

Captura

Durante la temporada de pesca del año 2015, la captura total con nasa fue de 709.325 kg y estuvo constituida por 20 familias de peces (Acanthuridae, Balistidae, Batrachoididae, Carangidae, Haemulidae, Holoncentridae, Muraenidae, Labridae, Lutjanidae, Ostraciidae, Pomacanthidae, Priacanthidae, Rhinobatidae, Scaridae, Scombridae, Scorpaenidae, Serranidae, Sparidae, Tetraodontidae y Triglidae) y una familia de moluscos cefalópodos (Octopodidae). Cabe mencionar que el rubro de “peces varios”, estuvo constituido por peces pequeños de bajo valor comercial, representado por diferentes familias, principalmente Haemulidae, Labridae, Balistidae, Sparidae entre otros que son vendidos al consumidor con el nombre de surtido y su precio varía dependiendo de las especies.

Las especies destacadas por sus volúmenes de captura fueron el corocoro (*Orthopristis ruber*) con 208.756 kg (29,43%), el pargo colorado (*Lutjanus purpureus*) con 86.346 kg (12,17%) y “peces varios” con 285.877 kg (40,30%) de la captura total. Por otro lado, las especies registradas en menor proporción y por orden de importancia fueron el pulpo (*Octopus* spp.) con 49.205 kg (6,94%), la cachúa blanca (*Canthidermis sufflamen*) con 38.763 kg (5,46%) y la catalana (*Priacanthus arenatus*) con 32.377 kg (4,56%) (Fig. 3). Estos recursos anteriormente mencionados conformaron el 98,87% de la captura total.

Tabla 1. Frecuencia anual de peñeros de la flota pesquera de El Tirano en las zonas de pesca con nasa durante el periodo enero a diciembre de 2015.

Zona de pesca	Frecuencia
Franja costera	94
Archipiélago Los Frailes	294
Isla Sola	98
Archipiélago Los Testigos	11

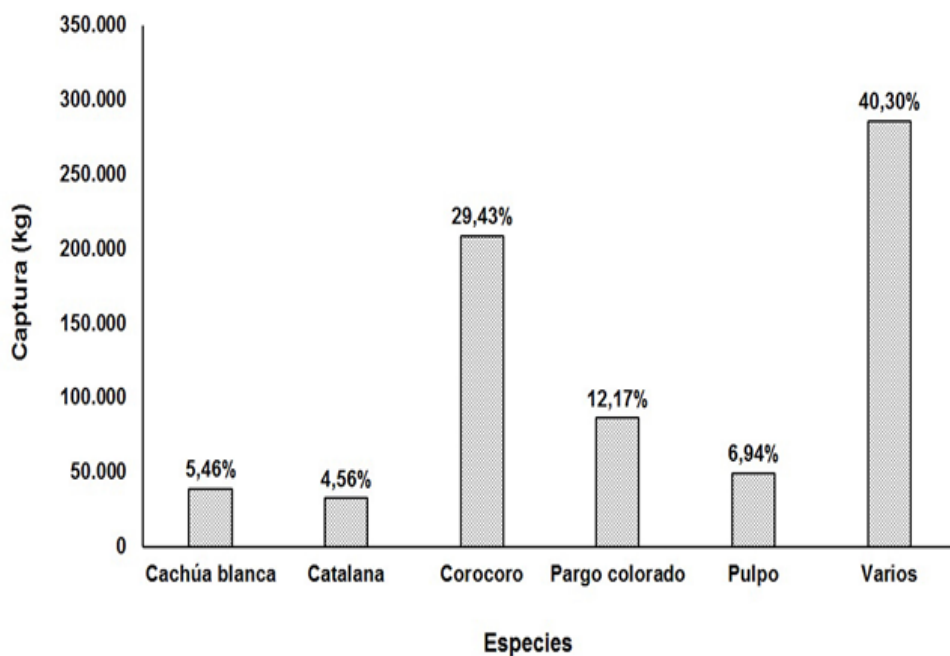


Figura 3. Captura total de las principales especies capturadas con nasa por la flota pesquera de El Tirano durante el periodo de enero a diciembre de 2015.

Estos resultados evidencian que la pesca llevada a cabo por la flota, está orientada a la extracción de especies demersales durante todo el año y al pulpo durante su estación de pesca (julio a diciembre). Los pargos de la familia Lutjanidae representan los principales recursos pesqueros en las plataformas de la zona tropical y subtropical de América del Sur, y son de excelente calidad y alto valor comercial (Claro y Lindeman 2008). Los Haemulidae también son de gran importancia al constituir una diversidad de especies que prevalecen en la captura ribereña, sobresaliendo por su abundancia y demanda comercial los géneros *Haemulon* y *Orthopristis* (Rivas 2014). Por otra parte, la pesca de *Octopus* spp. con nasa es incidental durante todo el año, debido a la poca selectividad de la nasa y el carácter multiespecífico de las pesquerías artesanales.

Se tiene la convicción que los pescadores están incurriendo en pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) porque no reportan al organismo competente de la administración pesquera, las capturas de algunas especies vendidas a embarcaciones que se encuentran en las zonas de pesca, como por ejemplo, el pargo (*Lutjanus* spp.), el candil (*Holocentrus* spp.), el loro (*Sparisoma* spp.), el pargo gallo (*Lachnolaimus maximus*), el corocoro margariteño (*Haemulon plumieri*), entre otros, perjudicando de esta manera la seguridad alimentaria y afectando el comercio local. Varios países del mundo están luchando contra la pesca INDNR con el apoyo de la FAO y están logrando progresos notables, a fin de garantizar que los recursos marinos estén disponibles en el futuro, los medios de vida estén protegidos, las especies sobrevivan y que la pesca sea sostenible (FAO 2020).

Esfuerzo

El esfuerzo de pesca total fue de 185.640 nasas, y tuvo un comportamiento mensual similar a la captura, con enero el mes de mayor esfuerzo (20.641 nasas) y marzo con el de menor esfuerzo (10.800 nasas). Los valores mensuales mostraron un descenso de enero a marzo, para luego presentar cambios fuertes hasta el mes de agosto, a partir del cual empezó a aumentar levemente hasta estabilizarse en el último trimestre del año (Tabla 2).

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

La CPUE durante la temporada de pesca del año 2015 fue de 3,82 kg/nasa. La captura por unidad de esfuerzo mensual mostró un aumento de enero (4,21 kg/nasa) a marzo (5,60 kg/nasa), para luego disminuir en abril (2,91 kg/nasa) y mostrar variaciones pronunciadas durante el resto del año. Los meses de mayor y menor abundancia relativa fueron marzo (5,60 kg/nasa) y abril (2,91 kg/nasa), respectivamente.

La composición de la captura con nasa está influenciada, entre otras cosas, por la estacionalidad de los recursos, la cual está directamente asociada a las condiciones ambientales del mar que determinaran la presencia de especies residentes del área, ya sea durante todo el año o temporalmente y en cantidades significativas; mientras que el esfuerzo pesquero, provoca que la presencia de ciertas especies aumente o disminuya en el área de pesca, aunque sea por un lapso de tiempo determinado, afectando así, el

índice de abundancia relacionadas con la presencia estacional, ya sea por motivos de migración por efectos de reproducción, alimentación, entre otros y su relación con la variabilidad ambiental (Espino-Barr *et al.* 2008).

Indicadores económicos

Ingreso por venta

El ingreso por venta anual (IT_j) con nasa, obtenido por la flota artesanal fue de USD 3.286.877, y estuvo distribuido en cuatro categorías de acuerdo al tamaño de las embarcaciones. Así tenemos para las de 6 m de eslora fue de USD 508.206, las de 7 m de eslora de USD 1.635.997, para la de 8 m de eslora USD 1.010.419 y las de 9 m de eslora de USD 132.254.

Los meses de menor y mayor ingreso durante el año fueron marzo (USD 148.689) y septiembre (USD 413.979), respectivamente (Tabla 2). La familia Lutjanidae fue la que generó mayores ingresos (USD 899.044), seguido de Octopodidae (USD 827.682) y Haemulidae (USD 543.009). Por otro lado, la familia Muraenidae fue la que generó los menores ingresos (USD 416). Es importante acotar que los géneros *Lutjanus* y *Octopus* presentaron mayores precios, motivado por la preferencia del consumidor en su venta directa debido a la calidad de su carne, y puede incrementarse el valor en los mercados y pescaderías por la comercialización y distribución de los intermediarios (compra-venta), quienes utilizan camiones con cámara frigorífica (cavas).

El esfuerzo de pesca no siempre es proporcional a la captura (Tabla 2), debido a que este puede estar concentrado en áreas de poca abundancia y/o disponibilidad de especies o por el efecto de la pesca (Quintero *et al.* 2002). Ocurre que el ingreso por venta no siempre está sujeto al volumen de captura, sino a la oferta y la demanda del mercado, y en algunos casos la composición de la misma puede ser de especies de mayor precio que se capturan en poca cantidad, y otras especies de bajo valor que se pescan en grandes volúmenes.

Costo total, fijos y variables

El costo total (CT_j), los costos fijos (cf_j) y los costos variables (cv_j) de la flota y de las cuatro categorías de embarcaciones según el tamaño de eslora se presentan en la Tabla 3. Los costos fijos y variables dependen del grado de utilización de los insumos de las unidades de pesca en el proceso productivo, y el costo total, está a su vez, en función tanto de los precios de los insumos como del volumen producido (Viscencio 2002).

Dicho esto, el análisis económico evidenció costos fijos y variables altos, debido a elevados costos de depreciación, mantenimiento del casco y el motor, además del aceite, el cual se mantuvo en constante aumento durante el transcurso del año. Estas estimaciones de costos, no son generalmente tomadas en cuenta por los pescadores, los cuales ven el ingreso total como el beneficio real, y no dejan un fondo monetario para

futuras reparaciones o mantenimiento de las embarcaciones, por lo que generalmente, al momento de necesitarlas no tienen suficiente dinero para ello, y en algunos casos tienen que dejar de faenar, acarreándoles problemas económicos difíciles e insostenibles. Beddington y Rettig (1984) indicaron que las pesquerías experimentan factores ambientales exógenos que pueden cambiar los ingresos (IT_{jt}) y costos totales (CT_{jt}) por lo que el verdadero equilibrio no existe.

Ingreso neto

Según el ingreso anual por tamaño de embarcación (Tabla 3) la categoría de 8 m obtuvo un mayor ingreso neto individual a diferencia de la de 6 m que obtuvo el menor valor. Esto posiblemente se debe a las diferencias en la composición de la captura, ya que las embarcaciones más pequeñas usualmente faenan en la franja costera, donde las especies extraídas suelen ser de tamaño pequeño y valor comercial bajo como corocoros, loros, cachúas entre otros. Caso contrario ocurre con las embarcaciones de mayor tamaño, las cuales prefieren faenar en zonas aledañas al archipiélago Los Frailes e isla Sola, capturando ejemplares más grandes y de valor comercial mayor, como pargos, meros, catalanas, pulpos entre otros; sin embargo, la categoría de 8 m no mostró el mayor ingreso en el análisis de la flota, debido a que las embarcaciones de 7 m fueron las más numerosas por lo que representaron el mayor ingreso neto, mientras que la categoría de 9 m, por tener menor número de embarcaciones, obtuvo el valor más bajo.

Por otra parte, el poder de pesca no es constante y va a estar determinado, entre otras cosas, por las dimensiones de la embarcación, por lo que las unidades pequeñas van a registrar volúmenes de captura inferiores a las más grandes. Sin embargo, a manera general, la pesca con nasa ejercida por los pescadores de la comunidad de El Tirano satisfacen sus necesidades básicas y tienen una buena rentabilidad económica que no es común en las pesquerías artesanales tropicales. A diferencia de Panayotou (1983), quien indicó que el nivel de ingreso en la mayoría de las comunidades pesqueras del mundo es inferior al de muchos otros grupos que trabajan en el sector rural y, en muchos casos, está por debajo de la línea de pobreza.

En efecto, las presiones económicas por la subsistencia diaria y la dinámica del mercado, mantiene a los pescadores subordinados a las decisiones económicas y limitaciones operativas que les imponen quienes compran su producción en este caso los intermediarios que fijan los precios de compra-venta. La limitación del esfuerzo pesquero y/o la oferta de empleos alternativos, son los que de alguna forma disminuyen los ingresos de los pescadores de pequeña escala.

Cabe destacar que el ingreso que obtiene el pescador es por el sistema de partes, este mecanismo de repartición se hace restando los gastos de la faena (gasolina, aceite y provisiones) al ingreso por venta. Se distribuye de 8 a 10 partes de la siguiente forma: 1 parte para la embarcación (peñero), 1 parte por cada motor, 2 partes para las nasas, 1 parte para el patrón, 1 parte para el marino (cada embarcación lleva de 2 a 4 marinos), en caso que uno de los marinos tenga la función de buzo, recibe 1 parte adicional (Juan Miguel Rodríguez 2019, com. pers.). Por lo general, el patrón es dueño de

la unidad de pesca y recibe de 5 a 6 partes en total que incluye embarcación, motor(es) y nasas; de tal manera que de acuerdo a este sistema de distribución, cada marino tuvo un ingreso mensual de USD 105 en las embarcaciones de 6 m de eslora, de USD 200 en las de 7 m, de USD 441 en las de 8 m y de USD 283 en las de 9 m (Tabla 4). Como referencia económica es preciso acotar que para el año 2015 el sueldo mínimo oficial de un trabajador en Venezuela fluctuó de USD 30 a USD 51.

De todo el contexto anterior, es posible dimensionar las implicaciones que tienen las variaciones de la rentabilidad en el comportamiento del pescador, a la hora de tomar decisiones sobre cómo ejercer una mayor presión sobre los recursos y cómo conseguir endeudarse para mejorar sus rendimientos económicos y por ende su niveles de vida, aunque, estas decisiones en el largo plazo vayan en detrimento de su bienestar socioeconómico (Zamora-Bornachera *et al.* 2007).

En general, los ingresos netos obtenidos fueron altos, lo que sugiere que la pesca con nasa, llevada a cabo por la flota artesanal de El Tirano, tiene una rentabilidad económica positiva, al presentar la recuperación de la inversión, a pesar de la inflación acumulada de 180,9% en el año 2015, según el Banco Central de Venezuela, por lo que dicha actividad promueve el desarrollo económico del estado Nueva Esparta y contribuye en el bienestar social de la comunidad, generando empleo y producción de alimentos marinos frescos de alto valor nutricional. En tal sentido, se pretende con estas estimaciones económicas aportar a la solución de prioridades socio-ambientales, tomando en cuenta los principales retos globales y emprendiendo acciones estratégicas que buscan resolver problemas que enfrentan la pesca artesanal de pequeña escala (Campos *et al.* 2010).

Conclusiones

La embarcación de 8 m de eslora, es la que proporciona mejores rendimientos pesqueros y económicos que aunado a la operatividad de los otros tamaños de las embarcaciones de la flota pesquera artesanal de El Tirano, permitió que el pescador obtuviera beneficios económicos mensuales más altos que un sueldo mínimo oficial de un trabajador en Venezuela. Esta información podría ser usada para estructurar estrategias para el desarrollo ecológicamente sostenible de la pesca artesanal, la seguridad alimentaria, y la reducción de la pobreza de las familias vinculadas con las comunidades de pescadores de la región que se dedican a esta actividad, apoyando en todo momento los principios y disposiciones generales del Código de Conducta de la FAO para la Pesca Responsable.

Tabla 2. Estimación mensual y anual de captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo e ingreso por venta con nasa de la flota pesquera de El Tirano durante el periodo de enero a diciembre de 2015.

Mes	Captura (kg)	Esfuerzo (nasas)	CPUE (kg/nasa)	Venta (USD)
E	86.841	20.641	4,21	219.068
F	73.417	16.908	4,34	165.482
M	60.480	10.800	5,60	148.689
A	48.069	16.528	2,91	161.373
M	64.860	16.648	3,90	246.026
J	36.300	11.032	3,29	160.062
J	60.131	12.071	4,98	294.291
A	71.029	15.390	4,62	386.543
S	49.719	15.411	3,23	413.979
O	52.297	16.517	3,17	358.129
N	53.651	16.899	3,17	337.848
D	52.531	16.796	3,13	395.386
TOTAL	709.325	185.64	3,82*	3.286.87

* CPUE promedio

Tabla 3. Indicadores económicos en dólares americanos (USD) de la flota artesanal de El Tirano, utilizando nasa según el tamaño de embarcación, durante el periodo de enero a diciembre de 2015.

Eslora (m)	n	Ingreso por venta	Costos fijos	Costos variables	Costo total	Ingreso neto
6	38	508.206	25.622	101.086	126.708	381.498
7	68	1.635.997	74.792	257.531	332.323	1.303.675
8	21	1.010.419	30.535	90.287	120.822	889.597
9	4	132.254	4.630	18.856	23.486	108.768
Total	131	3.286.876	135.579	467.760	603.339	2.683.538

Tabla 4. Ingreso neto (π_j) anual y mensual en dólares americanos (USD) por tamaño de embarcación de la flota artesanal de El Tirano que pescaron con nasa durante el periodo de enero a diciembre de 2015.

Eslora (m)	Ingreso neto anual	Ingreso neto mensual
6	10.039	837
7	19.172	1.598
8	42.362	3.530
9	27.192	2.266

Recomendaciones

Se sugiere a la administración pesquera implementar nuevas políticas de gestión que concilie, en primer término, los objetivos de sostenibilidad biológica, económico y social; y en segundo término, adoptar dispositivos de gestión con fines de manejo, porque según Rodríguez *et al.* (2018) el uso de nasa por la pesca artesanal en el archipiélago Los Frailes, estaría ocasionando un fuerte impacto en la pesca, cuyo efecto podría causar cambios en la abundancia y también en la estructura del stock, con una reducción en las tallas, como está ocurriendo con especies de la familia Haemulidae. Así mismo, se sugiere a los pescadores, reportar las capturas que comercializan en las zonas de pesca para mejorar las estadísticas y estimación de las poblaciones.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto “Evaluación de la pesquería artesanal de la comunidad de El Tirano, isla de Margarita” Código CI-6-030603-1587/2009 cofinanciado por el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente a quien expresamos nuestro más sincero agradecimiento. A los pescadores de la Asociación de Pescadores Virgen del Carmen de El Tirano especialmente a Leonel Hernández, Javier Lugo y Onan Tíneo por su ayuda incondicional en los muestreos, información y facilidades prestadas en la entrevistas. A los árbitros por sus correcciones y sugerencias al manuscrito. A Ana Paola Salazar por su colaboración en la edición fotográfica.

Literatura citada

BEDDINGTON J. Y R. RETTIG. 1984. Criterios para la ordenación del esfuerzo de pesca. FAO. Doc. Téc. Pesca, 243, Roma, Italia. 44 pp.

CAMPOS, M., F. MARTIN Y A. COTTO. 2010. Indicadores socioeconómicos: sector pesquero artesanal de Nicaragua. FAO Circular de Pesca y Acuicultura. No. 1047. Roma, Italia. 56 pp.

CLARO R. Y K. LINDEMAN. 2008. Biología y manejo de los pargos (Lutjanidae) en el Atlántico occidental. Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana, Cuba. 472 pp.

ESLAVA, N. Y L. GONZÁLEZ. 1993. Análisis de la pesquería artesanal con red de enmalle derivante en Juan Griego, Isla de Margarita, Venezuela. Memoria. 53(140): 61-75.

ESPARRAGOZA, L. 2011. Análisis de la pesca artesanal con artes de línea de Boca del Río, periodo 2003-2006. Tesis de Pregrado. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela. 53 pp.

ESPINO-BARR, E., A. GARCÍA-BOA, E. G. CABRAL-SOLÍS Y M. PUENTE-GÓMEZ. 2008. Pesca artesanal multiespecífica en la costa de Colima. Criterios biológicos para su administración. CIIMAD, Instituto Politécnico Nacional. México. 102 pp.

FAO. 2020. La lucha contra tres conceptos que está cambiando el sector de la pesca. Roma. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1279164/>. [Consulta 14-01-2020].

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA Y F. GUEVARA. 2006. Catálogo de la pesca artesanal del estado Nueva Esparta, Venezuela. Editorial Radoca. Cumaná, Venezuela. 218 pp.

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA, F. GUEVARA Y L. TROCCOLI. 2015. Biología y pesquería del pulpo *Octopus vulgaris* (Octopoda: Octopodidae) en las costas del estado Nueva Esparta, Venezuela. Revista de Biología Tropical. 63(2): 427-442.

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA, F. GUEVARA, F. DÍAZ Y J. M. RODRÍGUEZ. 2017. Evaluación de la pesquería artesanal de El Tirano, isla de Margarita, Venezuela, durante la temporada de pesca enero-diciembre 2012. Bol. Centro Invest. Biol. 51(1): 43-58.

GULLAND, J. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. FAO. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 164 pp.

PANAYOTOU, T. 1983. Conceptos de ordenación para la pesquería de pequeña escala: aspectos económicos y sociales. FAO. Doc. Téc. Pesca, 228, Roma, Italia. 60 pp.

QUINTERO, A., G. TEREJOVA, G. VICENT, A. PADRÓN Y J. BONILLA. 2002. Los pescadores del Golfo de Cariaco. Interciencia. 27(6): 286-292.

RODRÍGUEZ, L., N. ESLAVA, L. W. GONZÁLEZ Y F. GUEVARA. 2018. Dinámica poblacional del pez *Haemulon melanurum* (Teleostei: Haemulidae) del archipiélago Los Frailes, Venezuela. Tecnociencia Chihuahua. 12(3). 160-169.

RIVAS, M. 2014. Estimación de los parámetros pesqueros de la pesca con nasa y su asociación con variables ambientales en el archipiélago Los Frailes, durante el periodo enero-diciembre 2012. Tesis de Pregrado. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela). 59 pp.

SEJO, J., O. DEFEO Y S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo, FAO Doc. Téc. Pesca, 368, Roma, Italia. 176 pp.

SPARRE, P. Y R. WILLMAN. 1993. Software for bio-economic analysis of fisheries. BEAM 4, Analytical bio-economic simulation of space structured multispecies and multi-fleet fisheries, Vol. 1, Description of model, User's manual, FAO Computerized information series (Fisheries), Rome, Italy. 186. pp.

VAN DER BIEST, N. 2016. Análisis de los parámetros pesqueros e indicadores económicos de la pesca artesanal con nasa en el puerto pesquero El Tirano durante el periodo enero-diciembre 2015. Tesis de pregrado. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela. 41 pp.

VISCENCO, H. 2002. Economía para la toma de decisiones. International Thomson Editores, S.A. México. 386 pp.

ZAMORA-BORNACHERA, A. P., J. C. NARVÁEZ-BARANDICA Y L. M. LONDOÑO-DÍAZ. 2007. Evaluación económica de la pesquería artesanal de la Ciénaga Grande de Santa Marta y complejo de Pajarales, Caribe Colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost. 36: 33-48.

Caracterización de nuevas especies del género *Suphisellus* Crotch (Coleoptera: Noteridae: Noterini), en Venezuela.

Mauricio García

Centro de Investigaciones Biológica, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Apdo 526, Maracaibo A-4001, Estado Zulia, Venezuela. E-mail: liocanthyrus@yahoo.com

Resumen

De los Llanos y del Oriente de Venezuela se describen seis nuevas especies del género *Suphisellus* Crotch, 1873: *Suphisellus gemellus*, *S. similarus*, *S. michati*, *S. monagas*, *S. nilssoni* y *S. sanfernandesis*. Se registra por primera vez la presencia de *S. flavopictus* (Régimbart, 1889) en Venezuela. Los ejemplares fueron colectados utilizando tres métodos de captura. Se ilustran *habitus*, escleritos de órganos genitales de machos y hembras y la apófisis prosternal.

Palabras clave: Coleóptera acuática; llanos de Apure; llanos de Monagas; Neotrópico; nueva especie.

Characterization of new species of the genus *Suphisellus* Crotch (Coleoptera: Noteridae: Noterini), in Venezuela.

Abstract

From the Llanos and Eastern Venezuela, six new species of the genus *Suphisellus* Crotch are described, 1873: *Suphisellus gemellus*, *S. similarus*, *S. michati*, *S. monagas*, *S. nilssoni* and *S. sanfernandesis*. The presence of *S. flavopictus* (Régimbart, 1889) is registered for the first time in Venezuela. The specimens were collected using three capture methods. *Habitus*, sclerites of male and female genitalia, and the prosternal process are illustrated.

Key Words: Aquatic coleopteran; Apure plains; Monagas plains; Neotropic; new specie.

Recibido / Received: 25-02-2020 ~ **Aceptado / Accepted:** 29-05-2020

Introducción

Suphisellus es un género neotropical erigido por Crotch (1873), quien lo sugirió para nombrar las especies *Suphis bicolor* (Say, 1830), *S. lineatus* (Horn, 1871) y *S. punticollis* (Crotch, 1873), sin llegar a registrarlo oficialmente. Actualmente existen más de 50 especies registradas para el género (Nilsson 2005). Las especies suramericanas del género *Canthydrus* Sharp, 1882, un taxón de la región Paleártica son revisadas por Zimmermann (1921), y las adopta con el nombre de *Suphisellus*. Esto llevo a Guignot (1946), designar a *Suphisellus variicollis* Zimmermann, 1921, como la especie tipo del género. Sin embargo Leech (1948) en desacuerdo con la intención de Guignot, aclara que la especie tipo no era *S. variicollis* sino *Noterus bicolor* (Say, 1830) [*Suphis bicolor* (Say, 1830)]: como la especie tipo para el género *Suphisellus*. Finalmente Young (1979) registra al género *Suphisellus* Crotch, 1873 de forma oficial. Actualmente solo dos especies de *Suphisellus* han sido registradas: *Suphisellus epleri* Arce-Pérez y Baca, 2017 en Mexico y *S. grossoi* Urcola, Benetti, Baca y Michat, 2020 en Suramérica. La finalidad de esta investigación es describir seis nuevas especies del género *Suphisellus* en el neotropico venezolano y el registro de *Suphisellus flavopictus* en Venezuela.

Materiales y Método

Se recolectaron 99 ejemplares utilizando tres métodos de captura: trampeo manual, trampa de luz UV y malla Malaise. Las capturas se realizaron entre los estados Apure (Samán de Apure y San Fernando) y Monagas (Uverito).

Las caracterizaciones morfológicas y taxonómicas de los ejemplares se realizaron utilizando un microestereoscopio M10 marca Leica, 80X de resolución con objetivos 25X. La extracción de los escleritos de los órganos genitales se realizó en ejemplares machos y hembras. Previamente los ejemplares se trataron en baño térmico durante tres minutos. Posteriormente a la extracción de los escleritos genitales, se realizó el tratamiento con KOH al 10 %, se lavaron y conservaron en microfrascos de vidrio con solución alcohólica de glicerina.

Los escleritos genitales y prosternales se dibujaron utilizando una cámara lúcida y mejorados posteriormente utilizando un programa de diseño vectorial Inkscape, versión 0,92.4. Las fotografías de los *habitus* se obtuvieron utilizando una cámara digital marca Sony, 12 pix.

Todos los ejemplares de las especies identificadas se depositaron en el Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia (MALUZ), Maracaibo estado Zulia y el Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) de la Universidad Central de Venezuela, núcleo Maracay estado Aragua.

Resultados

Tratamiento sistemático

Suphisellus Crotch, 1873: 397; especie tipo: *Noterus bicolor* (Say, 1830): 33, subsecuente designación de Leech 1948: 403; Descr.: Young 1979: 409.

Suphisellus Zimmermann, 1921: 187; especie tipo: *Suphisellus variicollis* Zimmermann, 1921: 187, subsecuente designación de Guignot 1946: 116; ocupado por Crotch, 1873; N. Sin.: Leech 1948: 403.

Suphisellus flavopictus (Régimbart, 1889) (Fig. 1)

Canthydrus flavopictus Régimbart, 1889:260; Loc. Tipo: Argentina, Paraguay; N. Comb.: Zimmermann 1921:205.

Canthydrus flavopictus Régimbart, 1889:260 (orig. descr., Argentina, Paraguay), Zimmermann 1920:10 (Brasil, Paraguay); Blackwelder 1944:73 (Argentina, Brasil, Paraguay).

Suphisellus flavopictus (Régimbart, 1889); Zimmermann 1921:205) (Brasil); Guignot 1958:38 (Argentina, Brasil, Paraguay); Guignot 1961:314 (Argentina, Brasil, Paraguay).

Material utilizado. Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure, (7° 55'25,66" N y 68° 39'46,46" W), 71m, 20.viii.1997, M. García leg., (MALUZ).

Suphisellus gemellus García, sp. nov. (Figs. 2, 4A-6)

Diagnosis diferencial. Forma corporal ovalada, ligeramente más delgada que *S. similarus* sp. nov. y *S. flavopictus*. Su mayor anchura se encuentra por encima de la mitad elitral y por debajo del margen humeral, con el margen anterior de la cabeza menos arqueado, la posición de los ojos es más oblicua con respecto a la vertical y el margen ocular externo es ligeramente abultado posteriormente, mientras que *S. similarus* sp. nov. anteriormente es mucho más arqueado, la posición de los ojos es menos oblicua y el margen ocular es muy abultado en la mitad. La cabeza, el pronoto y las manchas elitrales son testáceas amarillentas, diferenciándose de *S. similarus* sp. nov. por la coloración testácea rojiza. Se diferencia de *S. flavopictus* por presentar una menor convexidad, la superficie dorsal de pronoto y élitros son más puntadas, las manchas elitrales son inconspicua y los élitros más oscuros.

Localidad tipo. Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure, (7° 55'25, 66" N y 68° 39'46,46" W), 71m, 18.viii. 2002, M. García leg., (MALUZ). **Paratipos** 7♂, con el mismo dato del holotipo, (MALUZ). 2 **Paratipos** ♀, con el mismo dato del holotipo, (MALUZ). **Paratipo** ♀, San Fernando, Las Terrazas, (7° 52'01,45"N

y 67° 31'97,52" W, 49m, 13.iv. 2007, M. García leg., (MALUZ).

Descripción Holotipo. Forma corporal ovalada, delgada y atenuada en la mitad elitral, el margen anterior es ligeramente arqueada, largo 1,9mm y ancho 0,9mm, su mayor anchura se encuentra entre la mitad elitral y el margen humeral. La coloración dorsal de la cabeza y el pronoto es testáceo, los élitros son negro brillante, con manchas irregulares testáceas delgadas e inconspicua, escalonadas sobre el disco elitral, entre el margen anterior pronotal y la mitad elitral con un par de manchas al iniciodel ultimo tercio elitral. Todos los escleritos en su región ventral son testáceos.

La superficie de la **cabeza** es lisa y brillante con algunos puntos esparcidos. Los ojos son grandes, separados por menos de dos veces su diámetro, los cuales son ligeramente abultados en su lado posterior; los márgenes laterales entre los ojos son muy oblicuos. Los primeros antenómeros son de forma cilíndrica, excepto el escapo y los último cinco que se encuentran expandidos apicalmente.

Palpos maxilares con el palpómero **IV** largo, grueso, hendido apicalmente, semejando la tenaza de un decápodo, con el lóbulo posterior más largo que el anterior. La gula presenta una superficie lisa y brillante. El **pronoto** es liso y brillante con algunos puntos gruesos agrupados en el margen posterior a la altura de la mitad de cada élitro; el margen anterior presenta una hilera de puntos gruesos a todo lo ancho de toda la estructura. Los **élitros** tienen una superficie gruesamente puntada, con separación entre puntos uno a dos veces su diámetro. Entre el margen comisural y el humeral se inicia una hilera longitudinal de puntos setados, que se extiende paralelamente a la comisura elitral cerca de 2/3 la longitud del élitro; el margen elitral exhibe setas en el último tercio. El **prosterno** presenta una superficie lisa y brillante en los márgenes laterales. El disco prosternal muestra setas rígidas y largas. La apófisis prosternal tiene los márgenes laterales rectos y el ápice truncado con los bordes laterales redondeados. La superficie es plana y se encuentra densamente puntada con puntos largos e irregulares.

Los bordes **mesoventrales** son gruesos, junto con el metaventríto se encuentra solapando la apófisis. El **metaventríto** tiene la superficie setada, es depresso longitudinalmente; los márgenes laterales de la porción apical arqueada y recta en la porción media. La plataforma noteroideal es setada y depresa longitudinalmente. Los lóbulos postcoxales son muy angulados, cuatro setas gruesas y rígidas en el ápice. El plato coxal tiene estrías sobre el margen latero posterior. El **abdomen** tiene todos los ventrítos lisos y brillantes. Margen posterior de los ventrítos **V** y **VI** son setados en los extremos excepto en el margen central y el ventríto **VII**, tiene la superficie lisa sin depresiones laterales.

El ventríto **IX** es largo y ancho, con el margen basal atenuado en dos lóbulos cortos y delgados. La procoxa tiene setas rígidas cortas en el margen basal, trocánter con setas largas sobre el margen posterior. Todos los fémures presenta la superficie lisa, excepto los márgenes que exhiben setas espaciadas. Todas las tibias con las superficies lisas. Todos los tarsos delgados y cilíndricos, excepto el protarso **I**, que es triangular

y el mesotarso I que es rectangular. Los escleritos del órgano genital tienen el lóbulo medio arqueado. Visto dorsalmente los márgenes laterales son sinuosos. El parámero izquierdo es ligeramente curvo con una hilera de largos pelos gruesos en la mitad apical y el parámero derecho tiene forma pseudotriangular con ambas caras laterales casi similares.

Hembra. Similar al macho, 2,0mm de longitud y 1,0mm de ancho. El esclerito genital presenta un lateroterguito corto, delgado y ligeramente sinuosos; la porción apical es ancha en forma de espátula y la porción basal también es ancha, la cual presenta un lóbulo laterotergal lateral. La gonocoxa es ancha de márgenes redondeados y lisos laterodorsalmente, finalizando en un pequeño y aguzado lóbulo curvo.

Etimología. El epíteto hace referencia a los rasgos idénticos con la especie *S. similarus* sp. nov.

Habitalogía. Los ejemplares se recolectaron manualmente en Samán de Apure, los cuales se encontraban en el *ramentum* del litoral del Río Apure. Los ejemplares de San Fernando, se capturaron con una trampa de luz (García *et al.* 2016).

Distribución. La especie se encuentra restringida al corredor ribereño del Río Apure.

Suphisellus similarus García, sp. nov. (Figs. 3, 4B, 7-8)

Diagnos diferencial. La forma corporal es ovalada, con el margen anterior suavemente arqueado y el margen posterior es atenuado, presentando su mayor anchura en la mitad elitral. Dorsiventralmente es menos convexo que *S. flavopictus* con mayor anchura a nivel de la región humeral. La superficie elitral está densamente puntada, mientras que *S. flavopictus* presenta la superficie elitral escasamente puntada. Las manchas elitrales son inconspicua, menos amarilla con tonalidad rojiza y élitros píceos, a diferencia de *S. flavopictus* muy convexo, con manchas elitrales gruesamente definidas, amarillenta, y élitros menos oscuros.

Localidad tipo. Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure.

Material tipo. **Holotipo** ♂ de Venezuela, Apure, San Fernando, Las Terrazas, (7° 52'01,45"N y 67° 31'97,52" W, 49m, 13.iv.2007, M. García leg., (MALUZ). 22 **Paratipos** ♂ Apure, San Fernando, Las Terrazas, (7° 52'01,45"N y 67° 31'97,52" W, 49m, 13.iv.2007, M. García leg., MALUZ. 24 **Paratipos** ♀, mismo dato de holotipo, (MALUZ). 11 **Paratipos** ♀, Achaguas, Samán de Apure, (7° 55'25,66" N y 68° 39'46,46" W), 71m, 20.viii.1997, M. García leg., (MALUZ). 6 **Paratipos** ♀, mismo dato con fecha 18.viii.2002, (MALUZ).

Descripción holotipo. La forma corporal es oval, mide entre 1,8mm de longitud y 0,8mm de ancho. La coloración dorsal de la cabeza y el pronoto son testáceas con tonalidad rojiza, élitros negro píceo, con manchas irregulares testáceas de tonalidad ro-

jiza, formando bandas inconspicua transversales, escalonadas, entre el margen anterior y la mitad elitral. La región ventral del cuerpo estestácea. **Cabeza** ancha, con margen anterior arqueado. Ojos grandes separados por menos de dos veces su diámetro. Antenas con el séptimo antenómero expandido con márgenes ligeramente emarginados. El margen anterior del clípeo es redondeado con pequeñas depresiones laterales. El labro anteromedialmente es cóncavo. Los palpos maxilares con el palpómero **IV** hendido en el ápice. El **pronoto** es largo, presenta una superficie lisa con puntuaciones muy espaciadas; su margen anterior exhibe una hilera de pequeños círculos o cuentas gruesas a todo lo ancho. Los **élitros** se caracterizan por tener puntuaciones gruesas sobre la superficie y dos hileras longitudinales de puntos gruesos que se extiende desde el margen anterior hasta la mitad elitral, paralelas a la comisura elitral.

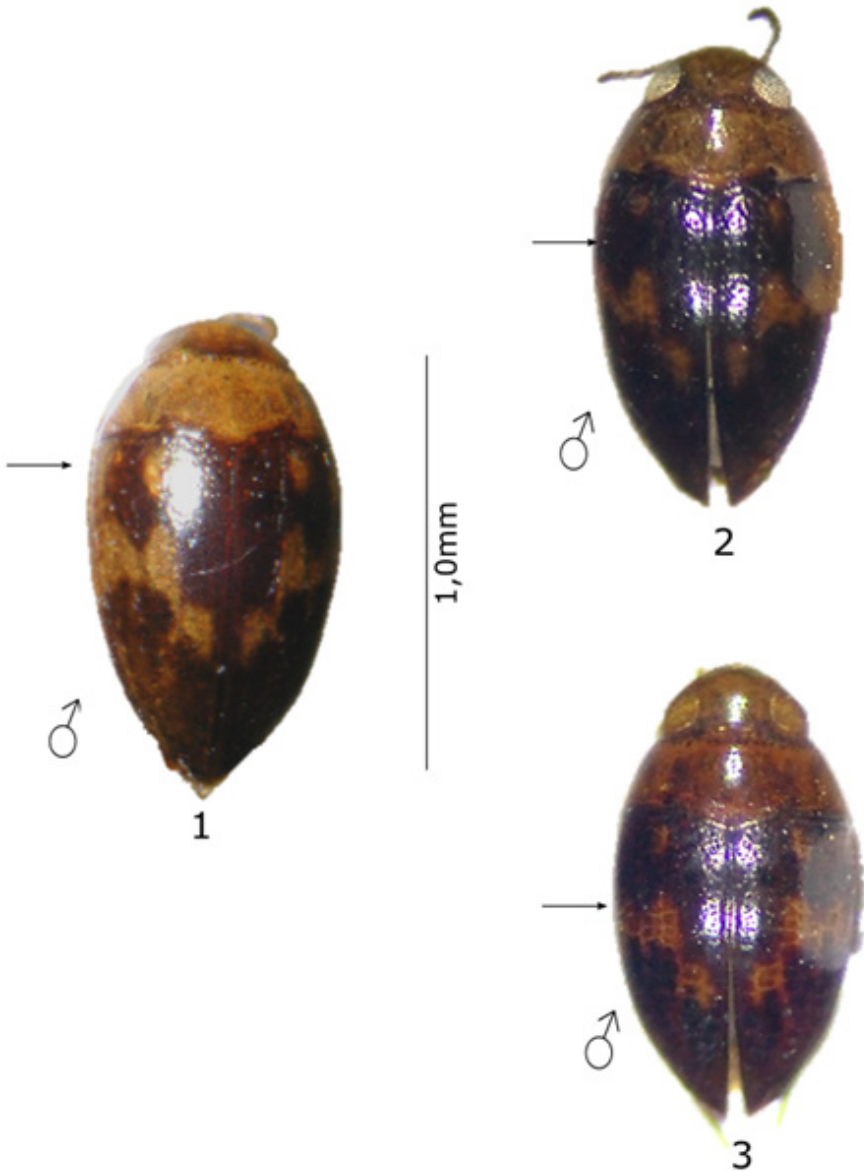
La apófisis prosternal es pseudo triangular con los márgenes laterales rectos y margen apical truncado. La protibia presenta un espolón robusto, curvo y aguzado en el margen dorsoapical. El protarso presenta el tarsómero **I**, triangular, ancho y largo, con una ventosa discoidal grande en el lóbulo apical; tarsómero **II**, con dos ventosas discoidales pequeñas en el lóbulo apical y tarsómero **III** con una ventosa discoidal pequeña en el lóbulo apical; el tarsómero **IV** es corto y el tarsómero **V** es largo con dos uñas. En el mesotarso el tarsómero **I** es rectangular, ancho y largo, exhibiendo una ventosa discoidal grande en el lóbulo apical; mientras que el tarsómero **II** posee dos ventosas discoidales pequeñas en el lóbulo apical. El abdomen tiene los márgenes posteriores del ventrito **V** y **VI**, con una hilera de setas a lo largo del margen; el ventrito **VII** posee la superficie lisa, sin ningún tipo de modificación o depresión; el ventrito **IX** en el macho es largo, ancho con la base atenuada con dos lóbulos pequeños.

El esclerito del órgano genital, tiene el lóbulo medio, arqueado y ancho, atenuado en el ápice. El parámero izquierdo es casi la longitud del lóbulo medio, ligeramente arqueado con el ápice atenuado y una serie de mechones de cortos preapicales. El parámero derecho es la mitad del parámero izquierdo, es ancho y angulado en la porción apical con un lóbulo lateral redondeado

Hembra. Similar al macho, longitud 2,2mm y ancho 0,9mm; su forma corporal es menos ensanchada. Los escleritos del órgano genital tienen los lateroterguitos largos y delgados, ligeramente sinuosos, con dos lóbulos basales y un pequeño lóbulo lateral pre basal. Los gonocoxoventritos presentan dos apodemas asimétricos, uno dorsolateral corto y el otro ventrolateral largo y sinuoso. La gonocoxa es lisa en su margen laterodorsal y aguzada en el ápice.

Habitología. Los ejemplares fueron recolectados en el *ramentum* del litoral del Río Apure en Samán de Apure, y otros ejemplares se capturaron utilizando una trampa de luz en la localidad de Las Terrazas en la ciudad de San Fernando.

Distribución. Corredor ribereño del Río Apure.



Figuras 1-3. *Habitus* de *Suphisellus* Crotch. 1. *Suphisellus flavopictus*,

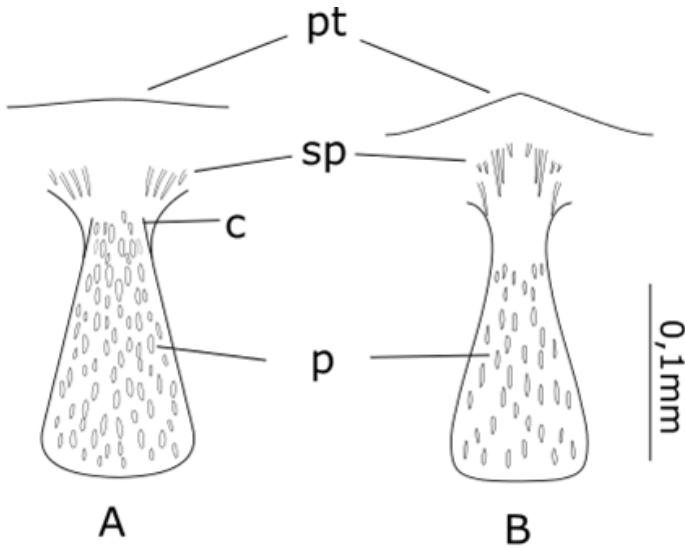
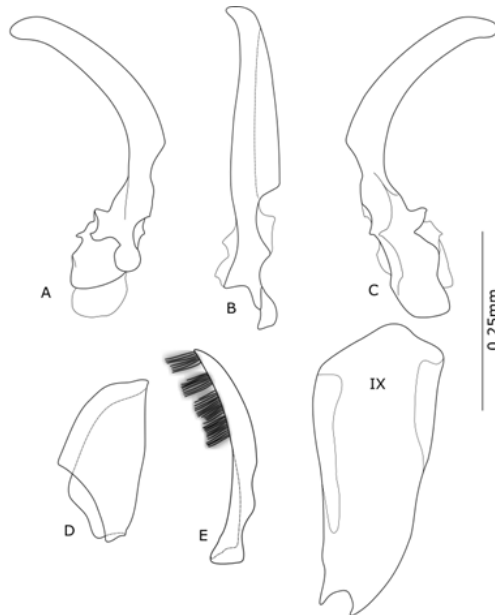


Figura 4. Apófisis prosternal de las especies de *Suphisellus* Crotch. A. *Suphisellus gemellus* sp. nov. y B. *Suphisellus similares* sp. nov.: pt= margen anterior del prosterno, sp= setas rígidas, c= carena apofisitaria, p= puntuaciones.



2. *Suphisellus gemellus* sp. nov., 3. *Suphisellus similares* sp. nov. La flecha señala el punto de mayor expansión corporal.

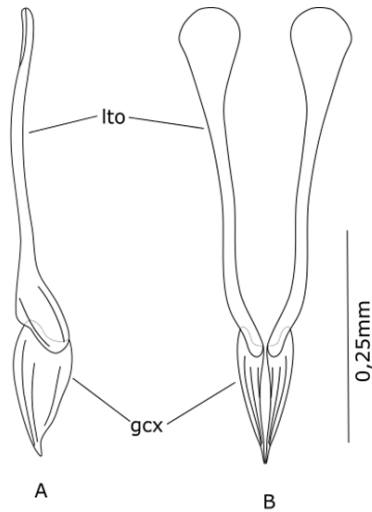


Figura 6. Escleritos del órgano genital de la hembra de *Suphisellus gemellus* sp. nov. A. Vista lateral izquierdo del esclerito genital y B. Vista laterodorsal de los escleritos genitales: lto= lateroterguito, gcx= gonocoxa.

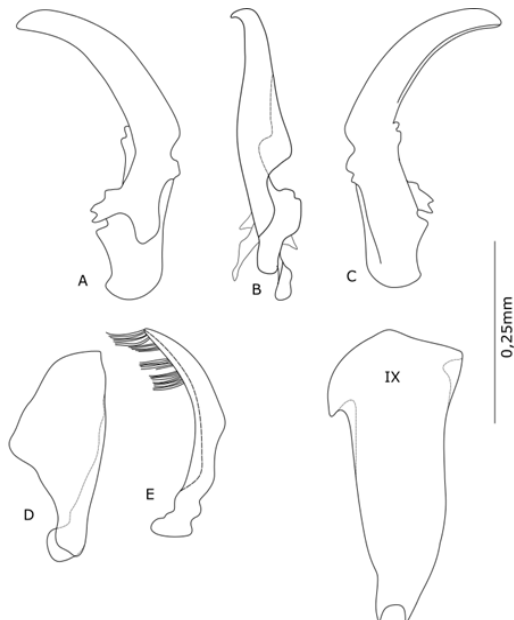


Figura 7. Escleritos del órgano genital del macho de *Suphisellus similarus*. sp. nov. A. Lóbulo medio vista lateral izquierdo, B. Vista dorsal, C. Vista lateral derecho, D. Parámetro derecho y E. Parámetro izquierdo, IX= noveno ventrito abdominal.

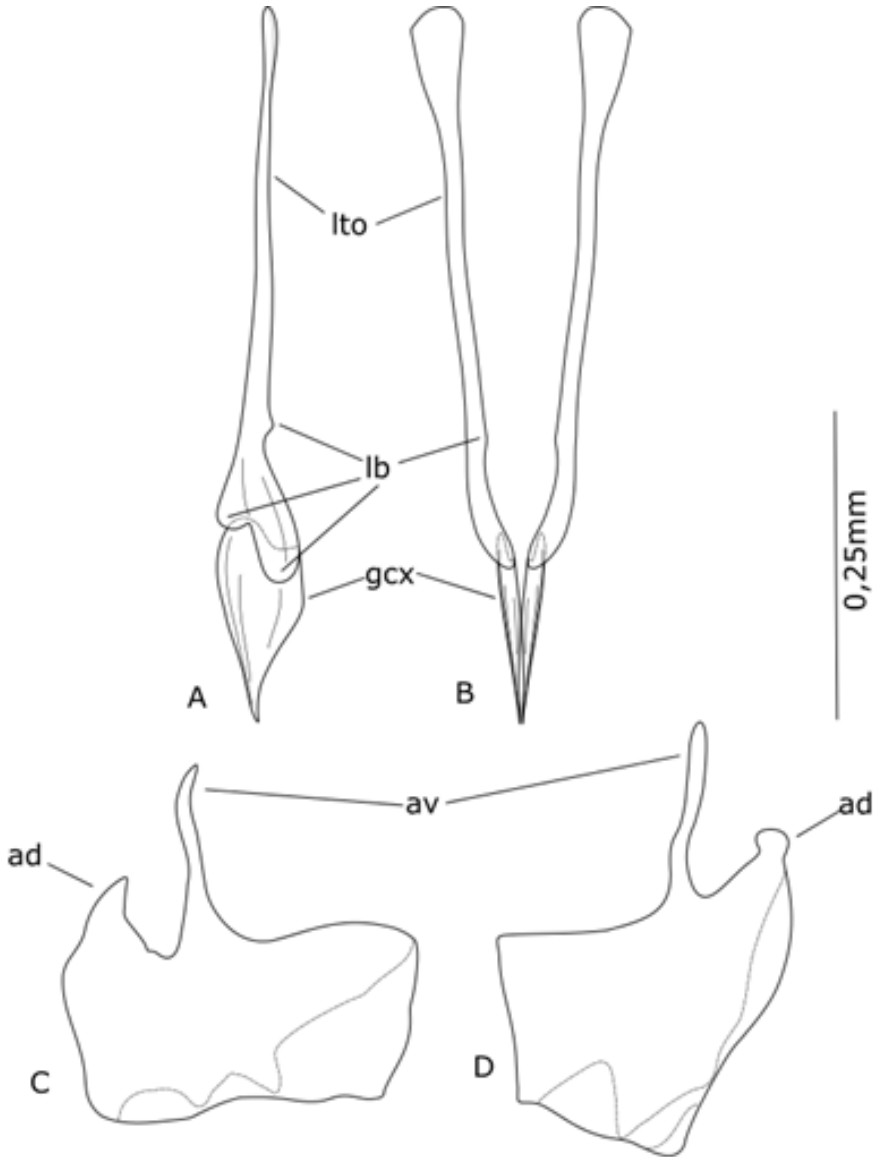


Figura 8. Escleritos del órgano genital de la hembra de *Suphisellus similares* sp. nov. A. Escleritos genitales vista lateral izquierdo, B. Escleritos genitales vista laterodorsal: lto= lateroterguito, lb= lóbulos laterotergales basales, gcx= gonocoxa. C. Gonocoxoventrito lateral izquierdo y D. Gonocoxoventrito lateral derecho: ad= apodema dorsolateral y av= apodema ventrolateral.

Suphisellus michati García, sp. nov. (Figs. 9, 13A-15)

Diagnosis diferencial. La coloración es homogéneamente parduzca. El IV palpómero tiene el ápice emarginado en un solo lóbulo, no hendido como en el resto de las especies. El margen anterior del prosterno es aguzado en un pequeño ápice anteromedial. La apófisis prosternal tiene la superficie glabra, surcado longitudinalmente, donde la mitad basal es lisa y brillante y la mitad apical es finamente rugosa.

Localidad tipo. Venezuela, Monagas, Uverito.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Monagas, Uverito, 8° 39'57,67" N y 62° 38'28,71" W, 69m, 16.xi.1979, C. J. Rosales, MIZA 0000436. Paratipos: 8♂ con el mismo dato del holotipo (MIZA0000423-0000424, MIZA0000426, MIZA0000435, MIZA0000442, MIZA0000445, MIZA0000448-0000449). 2♀ con el mismo dato del holotipo (MIZA0000410, MIZA0000437).

Descripción Holotipo. La forma corporal es ovoalargada, atenuándose en el margen posterior, mayor anchura en la mitad elitral, largo 2,1mm y ancho 0,9mm. La coloración dorso-ventral es parda oscura con las antenas y los palpos testáceos.

La superficie de la **cabeza** es lisa y brillante. Labro es liso y brillante, curvado anteromedialmente. Los ojos son grandes se encuentran separados por 2½ su diámetro. En las antenas los antenómero **II**, **III**, **IV**, **V** y **VI** son cilíndricos y los antenómeros **VII**, **VIII**, **IX** y **X** se encuentran expandido en el ápice; el antenómero **XI** largo presentando el ápice aguzado. Los palpos maxilares muestran el **IV** palpómero largo, ancho y con el ápice emarginado en un lóbulo ancho. Los palpos labiales exhiben el palpómero **III** expandido presentando el ápice redondeado y dos sensores táctiles. La gula posee la superficie lisa y brillante. El **pronoto** tiene la superficie central lisa y brillante. El margen anterior con dos hileras de puntos finos a lo largo del margen. Margen posterior con dos agrupaciones de puntos gruesos, a cada lado del escutelo.

Los **élitros** tienen la superficie puntada con puntos gruesos, separados por una a dos veces su diámetro. Presentan una hilera longitudinal de puntos setados, que se extiende hasta el inicio del último tercio elitral y muestran también una serie de puntos setados espaciados sobre los márgenes laterales. El **prosterno** tiene la superficie lisa y brillante, con varias setas rígidas y gruesas sobre el disco prosternal. La apófisis prosternal tiene la superficie surcada longitudinalmente, donde la mitad basal es lisa y brillante y la mitad apical es de aspecto rugoso. Los márgenes laterales son redondeados con el ápice truncado y los bordes laterales también son redondeados. Los bordes **mesoventrales** son delgados y solapan a la apófisis prosternal con el metaventríto.

El **metaventríto** tiene la superficie lisa con algunos puntos setados rígidos sobre los márgenes anterior y posterior. La porción apical del metaventríto tiene los márgenes laterales ligeramente curvados, y la superficie presenta un surco longitudinomedial profundo y ancho. La Plataforma noteroide muestra en la superficie setas gruesas y largas. Los lóbulos postcoxales con dos setas gruesas, largas y rígidas en el ápice. El plato coxal tiene una serie de estrías en la superficie. Los ventrítos **abdominales** son lisos y brillantes, excepto una agrupación de setas laterales y una hilera de setas suaves muy espaciadas a todo lo largo de los márgenes posteriores de los ventrítos **V** y **VI**. Todos los fémures tienen la superficie lisa, con algunas setas sobre los márgenes anterior y

posterior. Todas las tibias tienen la superficie lisa y brillante excepto los márgenes que son espinosos. Los escleritos del órgano **genital** presenta el lóbulo medio arqueado con la porción distal formando un cuello ligero y una pestaña lateral y la porción basal muy ancha y larga. El lóbulo medio visto dorsalmente presenta una forma fuertemente sinuosa. El lateral derecho tiene una carena gruesa, prominente que se extiende por la base genital. El parámero derecho es ancho, atenuándose en la base y el parámero izquierdo es ancho y curvado, con una gruesa carena que cruza el margen lateroventral, con una hilera desigual de pelos largos y cortos.

Hembra. Similar al macho 2,1mm de largo y 1,0mm de ancho. Entre los escleritos del órgano genital los lateroterguito son delgados y sinuosos con el ápice ancho espatuliforme y la base bilobulada. La gonocoxa tiene el margen lateroventral sinuoso y el margen laterodorsal triangular, con el ápice aguzado y curvo.

Etimología. El nombre de esta especie esta dedicado a un gran investigador entomólogo, Mariano Michat del CONICT, Argentina.

Habitología. Todos los ejemplares fueron recolectados utilizando una trampa de luz UV, por lo que se desconoce el sistema hidroecológico de microhábitats en los cuales habita.

Distribución. La especie se encuentra restringida al estado Monagas, localidad Uverito.

Suphisellus monagas García, sp. nov. (Figs. 10, 13B, 16)

Diagnosis diferencial. La forma corporal es ancha, tiene cuatro manchas naranjas rectangulares longitudinales en los élitros (dos por cada élitro). La mancha anterior esta posicionada entre el margen humeral y el margen escutelar; la mancha posterior es algo mas extendidas y esta posicionada entre el margen elitral externo y la comisura elitral, específicamente en la mitad elitral. Se diferencia de las especies del grupo *neglectus* que exhiben manchas en los élitros, como *S. puncticollis*, *S. neglectus* Young, 1979, *S. binotatus* (Fleutiaux y Sallé, 1890), *S. varians* (Sharp, 1882), *S. susignatus* (Sharp, 1882) y *S. balzani* (Régimbart, 1889) que presentan manchas con distribución y formas diferentes. La apófisis prosternal es pseudorectangular, con la superficie lisa, no depresada longitudinamente y de márgenes laterales sinuosos.

Localidad tipo. Venezuela, Monagas, Uverito.

Material tipo. Holotipo ♀, de Venezuela, Monagas, Uverito, Pinares de Uverito, (8° 06'17,58" N y 64° 40'08,86" W), 122m, 18.viii.2017, M. García leg. (MALUZ).

Descripción Holotipo. La forma corporal es oval ancha, largo 2,2mm y ancho 1,1mm presentando el margen posterior atenuado y su mayor anchura en la mitad elitral. La coloración de la cabeza y del pronoto son castaños amarillentos, mostrando una mancha parda oscura y triangular en el disco elitral. Los élitros tienen una colo-

ración castaño obscuro exhibiendo una mancha naranja redondeada entre el margen anterior y comisural y la otra mancha es naranja, de forma y se localiza en la región humeral. En la mitad del élitro existen dos manchas naranjas y en el margen lateral se observa una barra naranja alargada. Su región ventral es de color castaño amarillento.

La superficie de la **cabeza** es lisa, sus ojos son grandes y se encuentran separados por más de dos veces su diámetro. El labro es liso y curvado anteromedialmente. La antena tiene los antenómeros **II, III, IV, V** y **VI** de forma cilíndrica, los antenómeros **VII, VIII, IX** y **X** se encuentran expandidos apicalmente y el antenómero **XI** es largo y aguzado en el ápice. Los palpos maxilares presentan el **IV** palpómero largo y ancho hendido apicalmente en dos lóbulos desiguales, donde el lóbulo posterior es más largo que el anterior. La gula tiene la superficie lisa y brillante. El **pronoto** tiene el disco central liso, con puntuaciones gruesas sobre los márgenes anterior y posterior. Los **élitros** se encuentran densamente puntados, con puntos gruesos, algunos setados y espaciados sobre el disco elitral y el margen lateral. Una hilera de puntos gruesos longitudinales paralelos a la comisura elitral, extendiéndose 2/3 de la longitud elitral. El **prosterno** es liso y brillante con varias setas rígidas y gruesas sobre el disco prosternal. La apófisis prosternal es pseudorectangular con una superficie lisa, glabra, no depreza longitudinamente. Los márgenes laterales son sinuosos en el cuello basal.

Los bordes **mesoventrales** son anchos en la base, solapando la apófisis con el metaventrilo. El **metaventrilo** tiene la superficie lisa, con algunas setas pequeñas espaciadas sobre el margen posterior, depreza longitudinamente; el margen lateral de la porción apical es recto. La plataforma noteroideal presenta setas muy espaciadas sobre la superficie y esta surcada longitudinamente. Lóbulos postcoxales con tres setas rígidas, gruesas y largas en el ápice. El plato coxal es liso. El **abdomen** tiene los ventritos lisos, con agrupaciones de setas sobre los márgenes laterales. La superficie del ventrito **VII** no es depreso. Todos los fémures y tibias tienen la superficie lisas, excepto algunas setas sobre los márgenes anterior y posterior del fémur y márgenes espinosos de la tibia. El protarso **I** es largo y cilíndrico, el mesotarso **I** es largo y rectangular, con almohadillas ventrales espinosas. El esclerito del órgano genital tiene el lateroterguito grueso y sinuoso con un ápice pequeño, de base ancha, y con un lóbulo ancho. La gonocoxa es ancha, presenta márgenes sinuosos con un ápice curvo muy aguzado.

Macho. Desconocido

Etimología. Se dedica la especie al estado Monagas.

Habitalogía. El único ejemplar recolectado de la especie se encontró en el hercircum de una charca en el bosque de Pinares de Uverito (García *et al.* 2016).

Distribución. La especie se encuentra restringida a la localidad de Uverito en el estado Monagas.

Suphisellus nilssoni García, sp. nov. (Figs. 11, 13C, 17-18)

Diagnóstico diferencial. La coloración corporal es parduzca, se diferencia por presentar la superficie elitral escasamente puntada en comparación con la superficie densamente puntada de *S. michati* sp. nov. también de coloración parduzca. Al no presentar manchas elitrales y élitros oscuros se diferencia del grupo de especies con manchas elitrales. Dorsalmente es muy poco convexa, y menos puntado en la superficie dorsal que *S. vacuifer* Guignot, 1957. El lóbulo medio es alargadamente agudo además la base lobular presenta el margen lateral escotado y el margen basal recto, a diferencia de *S. vacuifer* que es achatado y menos arqueado, con el margen liso y redondeado.

Localidad tipo. Venezuela, Apure, Achaguas.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure, Río Apure, 7° 55'25,66" N y 68° 39'46,46" W, 71m, 03.x.1998, M. García leg., MALUZ. Paratipos: 2♂ con el mismo dato del holotipo, 21.xii.2007, MALUZ. 3♂ con el mismo dato del holotipo, 13.iv.2007, MALUZ. ♀ con el mismo dato del holotipo, 25.viii.1997, MALUZ. 2♀ con el mismo dato del holotipo, 28.x.1999, MALUZ.

Descripción holotipo. Forma corporal oval alargada atenuándose posteriormente de longitud 2,2mm y ancho 1,0mm, su mayor anchura se encuentra en la mitad elitral. La cabeza y el pronoto coloreados en castaño, los élitros son castaño oscuro. Las antenas y los palpos son testáceos. El prosterno es testáceo y la apófisis es castaño con los márgenes oscuros. Los bordes mesoventrales son castaño oscuro. El metaventrilo es testáceo con los márgenes oscuros. La plataforma noteroideal es castaño oscuro con parches testáceos. El plato coxal es castaño oscuro. Las patas son testáceas y el abdomen es castaño oscuro. **Cabeza** con superficie lisa y brillante. Los ojos son grandes y se encuentran separados por dos veces su diámetro. El labro es liso, largo y curvo anteromedialmente. Las Antenas presentan los antenómeros **II, III, IV, V** y **VI** de forma cilíndrica, y los antenómeros **VII, VIII, IX** y **X** se encuentran expandidos apicalmente y el **XI** antenómero es largo y aguzado en el ápice. Los palpos maxilares tienen el **IV** palpómero largo y ancho, hendido apicalmente en dos lóbulos de igual longitud. Los palpos labiales tienen el **III** palpómero expandido con el ápice angulado y dos sensores táctiles. La gula tiene la superficie lisa y brillante. El **pronoto** posee la superficie lisa, excepto una hilera transversal de puntos finos a lo largo del margen anterior. Los **élitros** tienen la superficie escasamente puntada en el disco elitral; en los márgenes laterales las puntuaciones se separan dos a tres veces su diámetro; el margen paralelo a la comisura elitral carece de puntuaciones. En la mitad longitudinal de cada élitro se encuentra una hilera de puntos finos separados, que se extiende hasta la mitad de su longitud. El tegumento interior de cada élitro es de aspecto reticulado.

Prosterno liso y brillante en los márgenes laterales, con varias setas rígidas sobre el disco prosternal, formando una V invertida. La apófisis prosternal tiene una superficie lisa y surcada longitudinamente. El ápice es truncado, el cual presenta los bordes laterales redondeados. Los bordes **mesoventrales** son gruesos, se encuentran solapando la apófisis con el metaventrilo. El **metaventrilo** es liso en la superficie, con escasas puntuaciones, sus márgenes laterales de la porción apical son ligeramente curvos.

La plataforma noteroideal, tiene algunas puntuaciones anchas sobre la superficie. Los lóbulos postcoxales poseen cuatro setas rígidas y gruesas en el ápice. El plato coxal muestra una superficie finamente estriada.

El **abdomen** presenta todos los ventritos lisos, con agrupaciones de setas en los extremos laterales de cada esternito. El ventrito **VII** no es depresado. Todos los fémures son lisos, superficie de las tibias son lisas y sus márgenes son espinosos. El esclerito del órgano **genital** tiene el lóbulo medio muy arqueado, de ápice agudo y base ancha. Visto dorsalmente presenta forma sinuosa. El parámero derecho es pseudotriangular con el extremo basal atenuado. El parámero izquierdo se encuentra ligeramente arqueado con una hilera de largos pelos gruesos en la mitad apical.

Hembra. Similar al macho, largo 2,2mm y ancho 1,1mm. El esclerito del órgano genital con lateroterguitos delgados, ligeramente rectos con el ápice ancho y espatular, presenta una base ancha con dos lóbulos. La gonocoxa es ancha con los márgenes lateroventral ligeramente redondeados y laterodorsal rectocon el ápice agudo.

Etimología. Se dedica la especie a Anders Nilsson, un gran investigador de coleoptera acuática.

Habitología. Los ejemplares fueron recolectados en el *hercircum* de los márgenes ribereño del Río Apure.

Distribución. Restringido al corredor ribereño del Río Apure en el estado Apure.

Suphisellus sanfernandesis García, sp. nov. (Figs. 12-13D, 19-20)

Diagnosis diferencial. La superficie pronotal y elitral es lisa sin puntuaciones, distinguiéndose de *S. nilssoni* sp. nov. y *S. michati* sp. nov. por las puntuaciones sobre el disco pronotal y elitral. Ausencia de manchas sobre el disco elitral.

Localidad tipo. Venezuela, Apure, San Fernando.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Apure, San Fernando, Las Terrazas, 7° 52'01,45" N y 67° 32'07,62" W, 49m, 13.iv.2002. M. García leg., (MALUZ). Paratipos: 3 ♀ con el mismo dato del holotipo, (MALUZ).

Descripción Holotipo. Forma corporal es oval alargada, largo 2,0mm y ancho 0,9mm presentando su mayor anchura en la mitad elitral. La coloración dorsal es pardo oscuro, mientras que la región ventral es más clara; presenta antenas y palpos testáceos.

La **cabeza** tiene la superficie lisa y brillante. Los ojos son grandes, se encuentran separados por 2½ su diámetro. El labro tiene la superficie lisa y brillante; es largo y curvo anteromedialmente. La antena presenta el **II** antenómero expandido, los números **III**, **IV**, **V** y **VI** son cilíndricos y los **VII**, **VIII**, **IX** y **X** son expandido apical-

mente, mientras que el **XI** es largo y aguzado en el ápice. Los palpos maxilares con el palpómero **IV** largo, ancho y hendido en dos lóbulos ligeramente desiguales. Los palpos labiales con el palpómero **III** expandido y el ápice redondeado con dos sensores táctiles. La gula con la superficie lisa y brillante. El **pronoto** presenta el disco liso sin puntuaciones excepto una hilera de puntos finos a lo largo del margen anterior. Los **élitros** con la superficie lisa y brillante con escaso puntos finos sobre el margen comisural y escutelar. Tegumento interior del margen elitral anterior claramente reticulado.

Prosterno liso brillante con setas rígidas sobre el disco prosternal. La apófisis prosternal densamente puntada con puntuaciones alargadas, de márgenes rectos y gruesos, margen apical ligeramente truncado con los bordes laterales redondeados. Los bordes **mesoventrales** son gruesos con la base ancha solapando la apófisis con el metaventrículo. El **metaventrículo** presenta la superficie densamente puntada con puntuaciones anchas y largas; el margen lateral de la porción apical es recto, corto y divergente; la superficie es surcada longitudinamente, con varias setas rígidas en el margen posterior. La plataforma noteroideal es densamente setada. Los lóbulos postcoxal presentan tres setas gruesas y rígidas en el ápice. El plato coxal posee estrías suavemente impresas en el margen posterior.

En el **abdomen** se observan en los ventritos **V** y **VI** una hilera de setas suaves a todo lo largo de los márgenes posteriores. Todos los fémures tienen la superficie lisa y brillante, con algunas setas sobre los márgenes anterior y posterior. Todas las tibiae tienen las superficies lisa y brillante con los márgenes espinosos. Los escleritos del órgano **genital** presentan el lóbulo medio arqueado, de base corta, la región derecha con una pestaña lateral a lo largo del margen dorsal. La región dorsal con márgenes sinuosos. El parámetro derecho tiene forma pseudotriangular con el margen basal bilobulado. El parámetro izquierdo es arqueado con el margen apical atenuado con una hilera de pelos largos y gruesos.

Hembra. Similar al macho, largo 2,2mm y 1mm de ancho, coloración más oscura. Gonocoxoventrículo con dos apodemas largas casi de igual longitud, una ventrolateral y otra dorsolateral. Escleritos del órgano genital con lateroterguitos delgados y sinuosos, con ápice espatuliforme y base ancha con dos lóbulos. La gonocoxa es delgada presentando el margen lateroventral sinuoso y el laterodorsal pseudotriangular con ápice agudo ligeramente curvo.

Etimología. Se dedica el epíteto de la especie al gentilicio de la ciudad de San Fernando.

Habitología. Los ejemplares se recolectaron en el sistema hidroecológico limnico/léntico/lótico, entre el *ramentum* y *hercircum* de una poza cercana a la ribera del Río Apure.

Distribución. La especie se encuentra restringida al corredor ribereño del Río Apure, en el estado Apure.



Figuras (9-12). Habitus de las especies de *Suphisellus* Crotch. 9. *Suphisellus michati* sp. nov., 10. *S. monagas* sp. nov., 11. *S. nilssoni* sp. nov. y 12. *S. sanfernandesis* sp. nov.

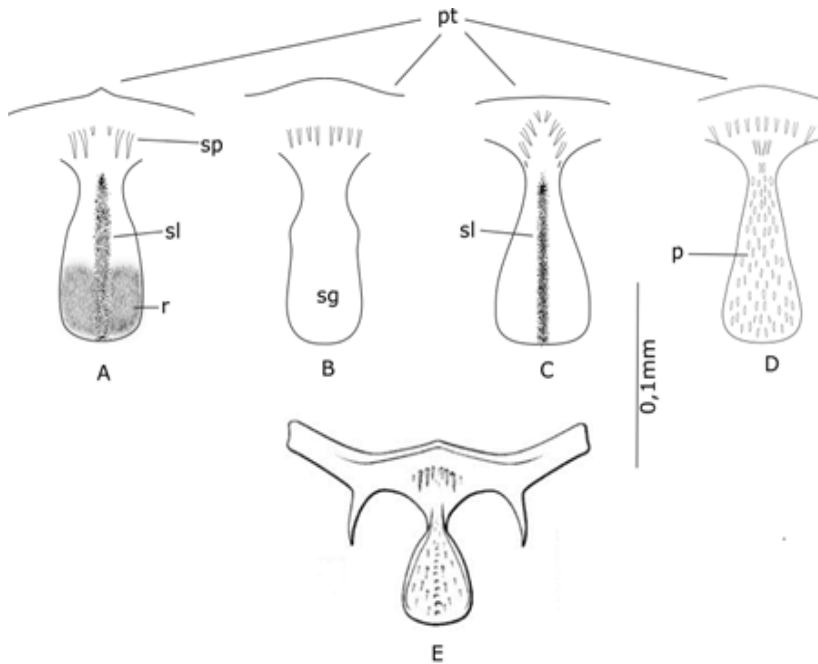


Figura 13. Apófisis prosternal de las especies de *Suphisellus* Crotch. A. *Suphisellus michati* sp. nov., B. *S. monagas* sp. nov., C. *S. nilssoni* sp. nov., D. *S. sanfernandesis* sp. nov. y E. [*S. neglectus* (tomado de Arce-Pérez y Baca, 2017)]: pt= margen prosternal, sp= setas rígidas, sl= surcos longitudinales, p= superficie puntada, r= superficie rugosa, sg= superficie lisa, glabra.

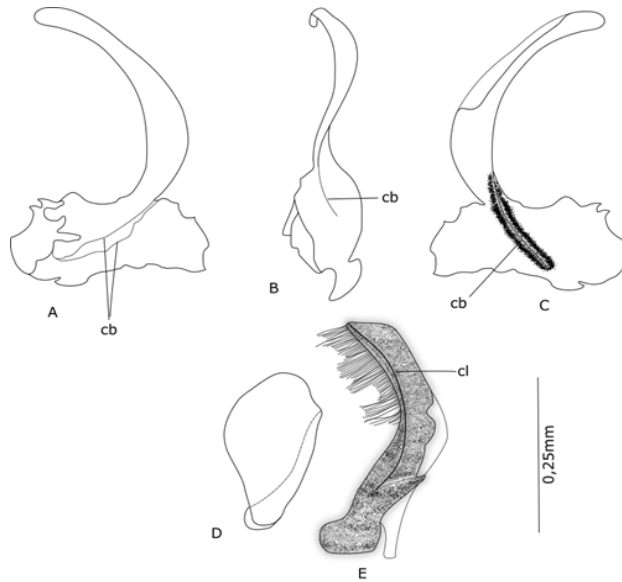


Figura 14. Escleritos del órgano genital del macho de *Suphisellus michati* sp. nov. A. Vista lateral izquierdo del lóbulo medio, B. Vista dorsal, C. Vista lateral derecho, cb= carenas en la base del lóbulo medio, E. Parámero derecho, E. Parámero izquierdo, cl= carena lateral longitudinal.

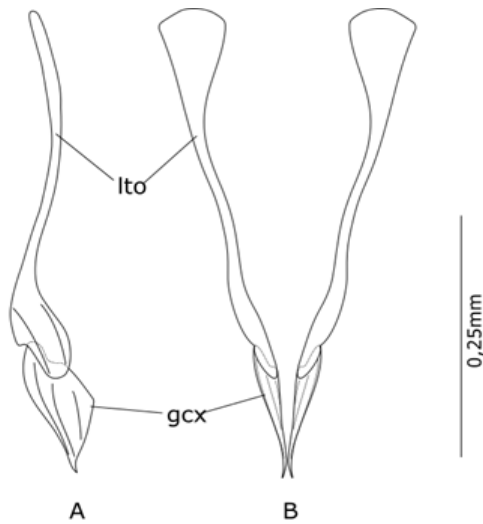


Figura 15. Escleritos del órgano genital de la hembra de *Suphisellus michati* sp. nov. A. Vista lateral izquierdo de los escleritos genitales, B. Vista dorsolateral de los escleritos genitales, lto= lateroterguito y gcx= gonocoxa.

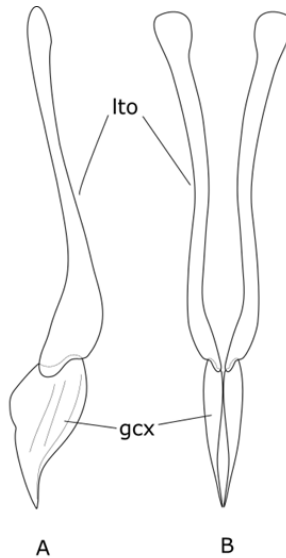


Figura 16. Escleritos del órgano genital de la hembra de *Suphisellus monagas* sp. nov. A. Escleritos genitales vista lateral derecho, B. Escleritos genitales vista latero-dorsal, lto= lateroterguito, gcx= gonocoxa.

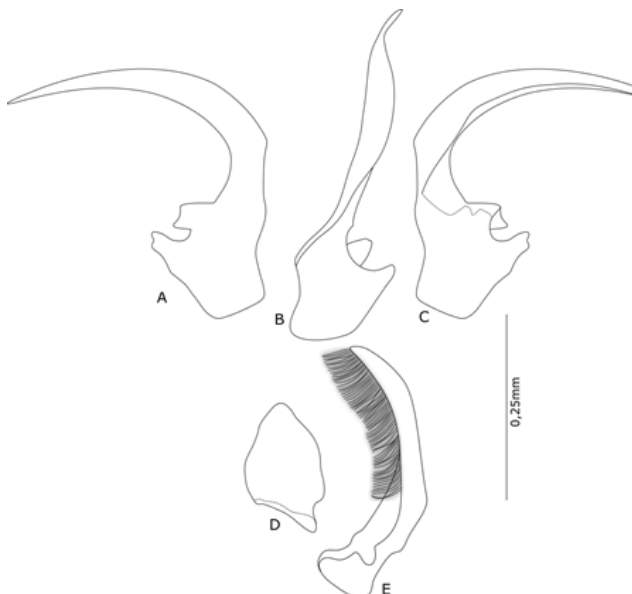


Figura 17. Escleritos del órgano genital del macho de *Suphisellus nilssoni* sp. nov. A. Vista lateral derecho del lóbulo medio, B. Vista dorsal, C. Vista lateral izquierdo, D. Parámetro derecho, E. Parámetro izquierdo.

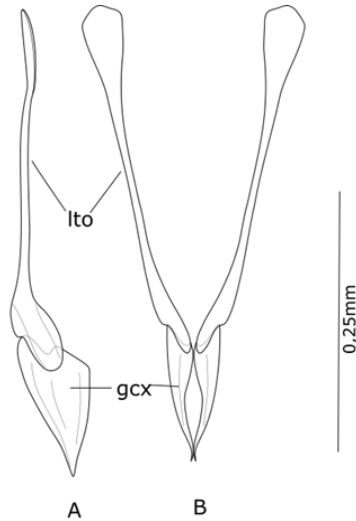


Figura 18. Escleritos del órgano genital de la hembra de *Suphisellus nilssoni* sp. nov. A. escleritos genitales vista lateral izquierdo y B. Escleritos genitales vista latero-dorsal, lto= laterotergito, gcx= gonocoxa.

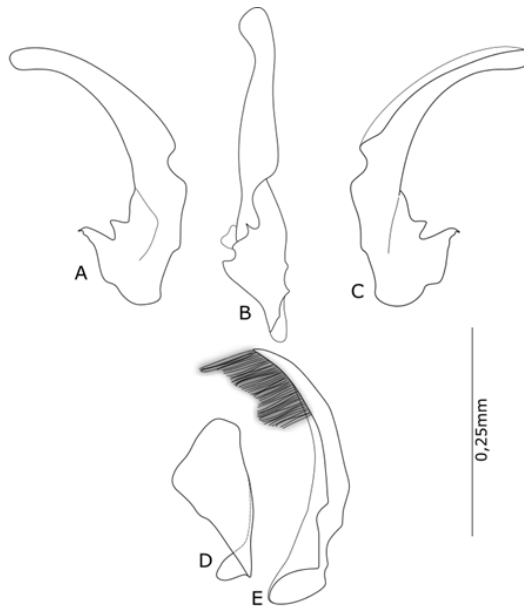


Figura 19. Escleritos del órgano genital del macho de *Suphisellus sanfernandesis* sp. nov. A. Vista lateral izquierdo del lóbulo medio, B. Vista dorsal, C. Vista lateral derecho, D. Parámetro derecho, E. Parámetro izquierdo.

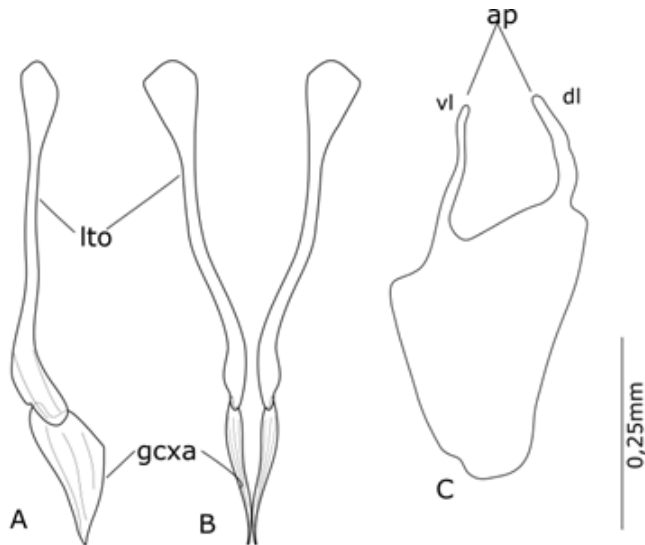


Figura 20. Esclerito del órgano genital de la hembra de *Suphisellus sanfernandesis* sp. nov. A. Vista latera izquierdo de lateroterguitos, B. Vista laterodorsal de escleritos, lto= lateroterguito, gxca= gonocoxa, C. Gonocoxoventrito: ap= apodemas, vl= ventrolateral y dl= dorsolateral.

Discusión

Las especies *S. flavopictus*, *S. similarus* y *S. gemellus* se diferencian morfológicamente por su forma corporal. *Suphisellus flavopictus* es mucho más convexo, ya que su mayor anchura se encuentra a nivel de la región humeral, exactamente entre el margen posterior del pronoto y anterior del élitro, donde se observa considerablemente más atenuado hasta el ápice elitral. En el caso de *S. similarus* sp. nov. su mayor anchura se encuentra en el segundo tercio elitral, que comienza a atenuarse a partir de la mitad elitral mientras que en *S. gemellus* sp. nov. su mayor anchura está a nivel del primer tercio elitral, por debajo de la región humeral, donde se visualiza inmensamente más ancho en su porción anterior y atenuado en los dos tercios elitrales finales.

La forma de los órganos genitales de las tres especies es notablemente diferente en cada una de ellas, tomando en cuenta el penis o lóbulo medio, tanto en su región lateral como dorsal; lo mismo sucede con los parámetros. Los órganos genitales femeninos en las tres especies se encuentran considerablemente más definidos entre los escleritos.

Suphisellus Monagas sp. nov. Presenta un patrón de manchas elitrales similar a *S. neglectus*. En cada élitro, en sentido longituminal, entre el margen lateral y la comisura elitral, se encuentran un par de manchas pseudorectangulares. En sentido transversal

entre la región humeral y el margen escutelar, el primer par de manchas se encuentran en el margen anterior de ambos élitros y más abajo y en la mitad de cada élitro, otro par de manchas. Las manchas son más gruesas y pseurectangulares, en *S. Monagas* sp. nov. a diferencia de *S. neglectus* que presenta manchas menos gruesas y cilíndricas. Sin embargo el prosterno en *S. Monagas* sp. nov. el margen anterior es continuo, arqueado anteromedialmente y las setas prosternales se disponen de forma transversal, casi lineal, ampliamente separadas del margen anterior. La base o cuello de la apofisis es muy ancha, casi tan ancha como el ápice, además de presentar una superficie lisa, glabra. *Suphisellus neglectus* y *S. epleri* reportados por Arce-Pérez y Baca (2017) para Venezuela, presenta los caracteres muy diferentes. El margen anteromedial del prosterno es angulado y las setas prosternales se disponen en forma de una ancha V invertida, más cercanas al margen anterior. La apofisis prosternal se observa con un cuello basal muy angosto y la superficie de la apofisis es gruesamente puntada.

Un carácter curioso con respecto a los ejemplares hembras de *S. similarus* sp. nov. es la presencia de los gonocoxoventritos asimétricos; éstos tienen formas diferentes, además presentan dos apodemas que son irregulares entre si. Esto se presenta como un hecho aislado; ya que existe la posibilidad de que pudiera ser una variación del carácter en dicha especie, puesto que se repite en varios ejemplares. También existe la posibilidad de que este caso sea aislado dentro del género y en particular *S. similarus* sp. nov. éste presenta gonocoxoventritos asimétricos, algo no observado hasta ahora en ninguna otra especie de noteridae.

Suphisellus nilssonis p. nov. presenta una coloración homogénea, de aspecto similar a *S. vacuifer*, pero las superficies del pronoto y los élitros son escasamente puntadas además la forma corporal es poco convexa con respecto a *S. vacuifer* que es más convexo y su pronoto y élitros son más puntados.

Suphisellus vacuifer es una especie del Brasil que pudiera encontrarse en Venezuela, y presenta un penis muy delgado con un ápice muy agudo como en *S. nilsoni* sp. nov. sin embargo, a diferencia de *S. vacuifer*, el penis es menos arqueado y muy achatado, además de observarse en su base, escotes o cortes laterales y un margen recto no observable en la especie brasileña. Los ejemplares de *S. nilsoni* sp. nov. recolectados pertenecen a dos localidades diferentes dentro del mismo estado Apure donde los ejemplares del Samán son más claras que las de San Fernando. El patrón de coloración puede ser una variación genética en la especie.

Con respecto a *S. michati* sp. nov. y *S. sanfernandesis* sp. nov. el penis o lóbulo medio es de ápice redondeado, ancho y corto. Estas dos especies están más relacionadas entre sí. La porción distal del lóbulo medio de ambas especies, tienen una pestaña a lo largo del margen superior, que se extiende hasta el ápice. Entre estas dos especies también existe una gran diferencia desde el punto de vista de la base del lóbulo medio; en *S. michati* sp. nov. la base es de forma pseudorectangular, muy robusta y larga, mientras que en *S. sanfernandesis* sp. nov. es menos robusta y corta.

El lóbulo medio presenta claras diferencias en vista dorsal; en *S. sanfernandesis* sp.

nov. es lineal, mientras que en *S. nilssoni* sp. nov. es divergente y en *S. michatis* sp. nov. es sinuosa formando una gran “S” inversa. Otro esclerito genital que marca divergencia es el parámero izquierdo; en *S. michati* sp. nov. es robusto y ancho con una gruesa carena lateral que se extiende en la mitad apical, lo cual es muy diferente al aspecto sencillo de las otras dos especies.

En el órgano genital femenino se evidencian otros caracteres de interés diagnóstico; el lateroterguito en *S. Monagas* sp. nov. y *S. sanfernandesis* sp. nov. es sinuoso, mientras que en *S. nilssoni* sp. nov. es casi recto, sólo en el ápice presenta una leve curvatura. Los gonocoxoventrito de las hembras de *Suphisellus* no son notablemente lobulados. Esto quiere decir que no en todas las especies los apodemas son largos y delgados como en *S. sanfernandesis* sp. nov. En *S. nilssoni* sp. nov. sólo hay dos lóbulos muy pequeños, el apodema dorsal es considerablemente más grueso que el apodema ventral; esto no es posible determinarlo en *S. Monagas* sp. nov. porque su descripción esta basada en una sola hembra y el gonocoxoventrito no pudo recuperarse.

Agradecimientos

A la familia Echenique, por su apoyo y logística en el estado Apure. A William Shepard por su apoyo con los artículos de Noteridae de F. N. Young. A Luis Joly por hacerme llegar la colección de Noteridae del Museo del Instituto de Zoología Agrícola de la UCV. Jesús Camacho curador del MALUZ por su apoyo con la colección y a Idelma Dorado del MALUZ por su apoyo en el material fotográfico.

Literatura Citada

ARCE-PÉREZ, R. Y S. M. BACA. 2017. A new species of *Suphisellus* Crotch from México (Coleoptera: Noteridae). *Zootaxa*, 432, 277-285.

CROTCH, G. R. 1873. Revision of the Dytiscidae of the United States. *Transactions of the American Entomological Society*, 4: 383-424.

FLEUTIAUX, E. Y A. SALLÉ. 1890. Liste des Coléoptères de la Guadeloupe et descriptions d'espèces nouvelles. *Annales de la Société Entomologique de France*, (6) 9(1889): 351-424.

GARCÍA, M., A. VERA, C. J. BENETTI Y L. BLANCO-BELMONTE. (2016) Identificación y clasificación de los microhábitats de agua dulce. *Acta Zoológica Mexicana*, 32(1): 12-31.

GUIGNOT, F. 1961. Contribution à la connaissance des dytiscides et gyridés sud-américains (3e série). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris*, (2) 33: 311-317.

GUIGNOT, F. 1958. Contribution à la connaissance des dytiscides et gyridés sud-américains (3 série). *Revue Française d'Entomologie*, 25: 33-42.

GUIGNOT, F. 1957. Contribution á la connaissance des dytiscides sud-américains (Coleopt). Revue Française d'Entomologie, 24: 33-45.

GUIGNOT, F. 1946. Génotypes des Dytiscoidea et des Gyrinoidea. Revue Française d'Entomologie, 13: 112-118.

HORN, G. H. 1871. Descriptions of new Coleoptera of the United States, with notes on known species. Transactions of the American Entomological Society, 3: 325-344.

LEECH, H. B. 1948. Contributions toward knowledge of the insect fauna of Lower California 11. Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Limnebiidae. Proceedings of the California Academy of Science, 24: 375-483.

NILSSON, A. N. 2005. Family Noteridae (Coleoptera, Adepaga). World Catalogue of Insects, 7: 87-153.

RÉGIMBART, M. 1889. Énumération des Haliplidae, Dytiscidae et Gyrinidae recueillis par Mr. Le prof. L. Balzan dans l'Amérique meridionale et description de quelque autres espèces voisines. Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria Genova, (2)7: 256-268.

SAY, T. (1830-1834). Description of new North America insects, and observations on some already described. New Harmony, Indiana: 81 pp. Transactions of the American Philosophical Society, 4(1834): 409-470.

SHARP, D. 1882. On aquatic carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society, 2(1880-1882): 179-1003 + pls. 7-18. [Frontis piece in Fig. 4].

URCOLA, J. I., C. J. BENETTI., S. M. BACA Y M. C. MICHAT. 2020. *Suphisellus grossoi* sp. n., a new burrowing water beetle from South America, and notes on *S. flavolineatus* (Régimbart, 1889) and *S. grammicus* (Sharp, 1882) (Coleoptera: Noteridae). Zootaxa, 4786 (1): 122-130.

YOUNG, F. N. 1979. Water Beetles of the Genus *Suphisellus* Crotch in the Americas North of Colombia (Coleoptera: Noteridae). 24 (3): 409-429.

ZIMMERMANN, A. 1921. Beiträge zur Kenntnis der südamerikanischen Schwimmkäferfauna nebst 41 Neubeschreibungen. Archiv für Naturgeschichte, 87a (3): 181-206.

ZIMMERMANN A. 1920. Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Amphizoidae. In: Schenkling, S. (Ed.). Coleopterorum Catalogus, Vol. 4, pars 71. Berlin: W. Junk, 326 pp.

***Jolyssellus simoni* y *J. grammopterus* nuevas combinaciones taxonómicas (Coleoptera: Noteridae: Noterini).**

Mauricio García

Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Apartado 526, Maracaibo A-4001, Estado Zulia, Venezuela; liocanthyrus@yahoo.com.

Resumen

Se revisan dos especies neotropicales de coleoptera acuática en Venezuela, *Suphisellus simoni* Régimbart, 1889 y *S. grammopterus* Régimbart, 1889. Se encontró que en los caracteres genitales de la hembra, la gonocoxa presenta el margen latero-dorsal aserrado con un lóbulo grueso y agudo en el ápice, un gonocoxoventrito con dos apodemas evidentemente desiguales, el VIII ventrito es simple, no modificado, el IX ventrito en el ejemplar macho esta franjado de pelos largos en el ápice y la superficie del ventrito abdominal VII es bidepresa (depresión lateral: una a cada lado). Al revisar la espuela metatibial se pudo constatar que es aserrada en el ápice. Estos caracteres morfológicos no son parte de la sistemática del género *Suphisellus*; sino que más bien coinciden con la clasificación del género *Jolyssellus* García y Jiménez, 2019. Basado en este argumento se extraen del género *Suphisellus* y se determinan como *Jolyssellus simoni* (Régimbart, 1889) **comb. nov.** y *Jolyssellus grammopterus* (Régimbart, 1889) **comb. nov.** respectivamente. Se ilustran, escleritos ventrales y genitales de ambos sexo en ambas especies.

Palabras clave: *Jolyssellus*; *Suphisellus*; Noterini; nueva combinación; Venezuela

Jolyssellus simoni and *J. grammopterus* new taxonomic combinations (Coleoptera: Noteridae: Noterini).

Abstract.

Two neotropical species of aquatic coleoptera are reviewed in Venezuela, *Suphisellus simoni* Régimbart, 1889 and *S. grammopterus* Régimbart, 1889. It was found that in the genital characters of the female, the gonocoxa has a serrated latero-dorsal margin with a thick and sharp lobe in the apex, a gonocoxoventritus with two evidently unequal apodemas, the VIII ventricle is simple, unmodified, the IX ventricle in the male specimen is fringed with long hairs at the apex and the surface of the abdominal ventritus VII is bidepress (lateral depression: one at each side). When reviewing the metatibial spur, it was found that it is serrated at the apex. These morphological characters are not part of the systematics of the genus *Suphisellus*; Rather, they coincide with the classification of the genus *Jolyssellus* García and Jiménez, 2019. Based on this argument, they are extracted from the genus *Suphisellus* and determined as *Jolyssellus simoni* (Régimbart, 1889) **comb. nov.** and *Jolyssellus grammopterus* (Régimbart, 1889) **comb. Nov.** respectively. Ventral and genital sclerites of both sexes in both species are illustrated.

Keywords: *Jolyssellus*; *Suphisellus*; Noterinae; new combination; Venezuela

Introducción

El género *Suphisellus* Crotch, 1873, actualmente presenta más de 50 especies (Nilsson, 2011). Las especies descritas para el género han sido relacionadas entre sí por algunos caracteres plesiomórficos que también se encuentran compartidos en la familia Noteridae, como el cuarto palpómero maxilar bífido, línea submarginal sobre el margen lateral pronotal y una apofisis prosternal pseudotriangular. Si aglutináramos todas las especies del género en un solo bloque que identifique únicamente los genitales del macho, encontraríamos una serie de característica que difieren entre sí; pero para muchos autores no serían consistentes. Sin embargo, si uniéramos los ejemplares hembras de todas esas especies en un solo bloque, sin duda encontraremos que existen caracteres muy consistentes que demostrarían que hay diferentes taxones incluidos en un solo taxón. Young (1979b), señaló la imperiosa necesidad que urgía de revisar el género al igual que Leach, (1948), aunque ambos nunca procuraron identificar los genitales de la hembra. En la medida que algunas especies han sido revisadas, se ha demostrado la existencia de un taxón diferente del género *Suphisellus* (García y Camacho 2018; García y Jiménez-Ramos 2019). El objetivo de la investigación es la determinación de *J. simoni* y *J. grammopterus* como dos nuevas combinaciones taxonómicas en la familia Noteridae.

Recibido / Received: 27-02-2020 ~ **Aceptado / Accepted:** 29-05-2020

Materiales y Métodos

Se examinaron 56 ejemplares, recolectados en diferentes regiones de Venezuela: estado Apure (llanos occidentales), Guárico (llanos centrales), Mérida (andes), Aragua (centro), Monagas (llanos orientales), Bolívar (sur), Falcón y Zulia (occidente).

La captura de los ejemplares se realizó de forma manual sobre los mismos escenarios, utilizando mallas para capturas acuática en pequeños cuerpos de agua de un sistema hidroecológico limnico/lentico en los microhábitats *ramentum* y *hercircum* combinados (García *et al.* 2016).

El reconocimiento de las especies, fue realizado utilizando un estereomicroscopio de resolución 125x, marca Leica M10. Los ejemplares machos y hembras fueron sometidos a un tratamiento con agua caliente, para producir blandidez de los órganos genitales, que posteriormente fueron extraído y tratados con KOH a 110 %, para aclararlos y eliminar restos de tejidos adheridos a la quitina. Dichos órganos se dibujaron mediante una cámara lúcida y procesada posteriormente con un programa de diseño vectorial (Inkscape versión 0.91). Los escleritos genitales fueron preservados en micro viales de vidrio, con solución alcohólica de glicerina.

Todos los ejemplares de las especies se encuentran depositados en el Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia (MALUZ), y en el Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) de la Universidad Central de Venezuela con sus respectivas etiquetas de colección y registro.

Sistemática Taxonómica

Jolyssellus grammopterus (Régimbart 1889) **Comb.nov.**

Canthydrus grammopterus Régimbart, 1889:390; Loc. Tipo.: Brasil; N. **Comb.:** Zimmermann 1921: 205.

Canthydrus grammopterus Régimbart, 1889:262; N. Sin.: Zimmermann 1920:10

Canthydrus grammopterus Régimbart, 1889: 390 (orig. descr., Brasil); 1889: 262 (2da descr., Brasil); 1903: 64 (Brasil); Zimmermann 1920: 10 (Brasil); Blackwelder 1944: 73 (Brasil).

Suphisellus grammopterus (Régimbart, 1889): Zimmermann 1921: 205 (Brasil); Guignot 1957a:4 (Bolivia); 1957b: 361 (Venezuela).

Material examinado: Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure, sector La Arenosa, Río Apure, M. García col., 18.viii.2002, (7°55'09,19"N y 68°41'09,55"W), 76 m, (MALUZ10445). 7 Paratipo ♀, con el mismo dato anterior, (MALUZ10446–10452). Paratipo ♂, Caño El Mapural (estación experimental de la UNELLEZ), M. Morasterio y J. Lattke cols., 19.viii.1983, (7°25'13,39" N y 69°31'14.54" W), 89 m, (MIZA). Paratipo ♂, Guárico, Santa María de Ipire, Santa María de Ipire, C. Bordoni col.,

21.x.1961, (8°48'37"N y 65°19'20"W), 125 m, (MALUZ10453). Paratipo ♂, Mérida, Libertador, La Hechicera, Santa Rosa, Río Albarregas, M. García col., 20.viii.2002, (8°38'1.79"N y 71°9'48.26"W), 2.050m, (MALUZ10454).

Diagnosis: Especie muy convexa, su forma corporal es ovalada y ancha (Fig. 1). Su mayor anchura se encuentra a nivel del margen humeral. Su longitud es de 3.0mm y el ancho es de 1,6mm. Su patrón de coloración es anaranjada en la cabeza y en el pronoto, mientras que los élitros presentan bandas longitudinales negras y naranjas. La cabeza es ancha, con ojos grandes separados por dos veces su diámetro; los palpos maxilares son cilíndrico, el palpómero IV es largo, con una hendidura corta y ancha en el margen apical formando dos lóbulos desiguales. El pronoto tiene la superficie pronotal lisa y escasamente puntada, con finas puntuaciones dispersas sobre el disco pronotal con algunas setas cortas distribuidas sobre el margen lateral. Los élitros presentan una fina puntuación dispersas sobre el disco elitral con algunos setíferos distribuidos sobre el último tercio elitral y el margen elitral.

El prosterno tiene los extremos suavemente angostos y la superficie del disco prosternal posee una hilera transversal de setas gruesas, continuas; la apófisis prosternal con la superficie densamente microsetada. La espina metatibial aserrada en la mitad apical (Fig. 2). El abdomen exhibe el margen posterior del V y VI ventrito bordeado de pequeñas setas cortas; sobre los margen laterales del III+IV, V y VI ventritos existe una pequeña incisión oblicua y curva con varias setas cortas, que se localizan por encima del margen posterior; el ventrito VII es depresso lateralmente (Fig. 2). Los escleritos genitales del macho tienen el lóbulo medio ligeramente arqueado en la mitad apical, con el ápice horizontal; el parámero izquierdo muestra la misma longitud que el lóbulo medio, con dos hileras de pelos largos sobre el margen lateroventral; el parámero derecho de la mitad del parámero izquierdo, con el margen apical ensanchado, con márgenes sinuoso y angosto en la base (Fig. 3). Los escleritos genitales de la hembra con lateroterguitos cortos, ligeramente curvos, anchos en el ápice y ancho en la base con dos lóbulos basales (Fig. 4); la gonocoxa es ancha con cuatro dientes o sierras sobre el margen laterodorsal y un lóbulo curvo, aguzado en el ápice (Fig. 4); el gonocoxoventrito presenta dos apodemas enfrentados, uno dorsolateral, pequeño y robusto de ápice redondeado, y otro ventrolateral largo, delgado e inclinado, casi cuatro veces la longitud del apodema corto, márgenes ligeramente sinuoso (Fig. 4).

Distribución. Bolivia, Brasil, Venezuela.

Jollysellus simoni (Régimbart, 1859) **Comb. nov.**

Canthydrus simoni Régimbart, 1889:383; Loc. Tipo: Venezuela; Descr. Young 1979b: 418; N. Comb.: 1979b:418.

Canthydrus simoni Régimbart, 1889:383 (orig. descr., Argentina, Brasil, Paraguay, Venezuela); Zimmermann 1920:14 (Venezuela); Blackwelder 1944:73 (Venezuela).

Suphisellus simoni (Régimbart, 1889): Young 1979a: 2 (México, Panamá, Suramé-

rica); Young 1979b:411 (Colombia, México, Panamá, Venezuela).

Material examinado. Venezuela, Zulia, sector Burro negro, M. García col., 28.vii.2001, (10°10'34,10"N y 71°02'49,00"W), 82m, (MALUZ10455). 5 Paratipos ♀, con el mismo dato anterior, (MALUZ10456-10460). Paratipo ♀, Aragua, Urdaneta, Cardoncito, trampa de luz, L. F. Rodríguez col., 5.vii.1994, (9°24'10"N y 66°36'13' W), 180 m, (MALUZ10461). Paratipo ♀, Falcón, San Francisco, Mirimire, Ojo de agua, M. García col., 20.viii.1999, (11°09'51,58"N y 68°43'11,74"W), 118 m, (MALUZ10462). Paratipo ♂, misma localidad, J. Camacho col., 10.i.2008, (11°09'50,63' N y 68°45'25,715"W) 105m, (MALUZ10463). 11 Paratipos ♂, Falcón, Petit, Curimagua, Sierra San Luis, M. García col., (11°10'31"N y 69°40'20"W), 1.150m, (MALUZ10464-10474). 15 Paratipos ♀, Zulia, sector Burro negro, M. García col., 28.vii.2001, (10°10'34,10"N y 71°02'49,00"W), 82m, (MALUZ10475-10489). Paratipo ♂, Falcón, Cabure, catarata de Hueque, M. García col., 09.vii.2009, (11°10'32,24"N y 69°33'37,90"W) 542m, (MALUZ10490). 5 Paratipos ♀, con el mismo dato anterior, (MALUZ10691-10495). Paratipo ♀, con el mismo dato anterior, (MALUZ10496). Paratipo ♀, Apure, Achaguas, Samán de Apure, sector La Arenosa, Río Apure, M. García col., 18.viii.2002, (7°55'09,19"N y 68°41'09,55"W), 76 m, (MALUZ10497). 2 Paratipos ♀, Bolívar (MALUZ10498-10499).

Diagnosis. La especie tiene forma oval alargada. El patrón de coloración de la región dorsal de la cabeza y del pronoto es anaranjada; los élitros tienen bandas anaranjadas y negras; su región ventral es castaño rojizo. La cabeza es ancha con ojos grandes, ligeramente abultados en su área posterior y se encuentran separados por dos veces su diámetro; los palpos maxilares presentan el palpómero IV, con una hendidura corta, claramente formando dos lóbulos desiguales. El pronoto es ancho y largo, casi dos veces la longitud de la cabeza, con el margen anterior impreso por una hilera de puntuaciones finas. Los élitros poseen fina puntuaciones toscamente dispersas por el disco elitral, y una hilera paralela a la comisura elitral que se extiende a menos de la mitad del disco. El prosterno tiene el margen anterior sinuoso, extremo apical angosto; la superficie del disco elitral se distingue por tener una hilera con una hilera continua de setas gruesas transversales y microsetas aglomeradas en la base, entre dos carenas centrales, que se continúan con la apófisis prosternal; la apófisis prosternal presenta la superficie densamente microsetada. La espina metatibial posee el margen apical aserrado (Fig. 2).

El abdomen tiene los márgenes posteriores del V y VI ventrito bordeado de pelos o setas cortas en toda su longitud; los márgenes laterales del III+IV, V y VI ventritos con una estría oblicua y curva con algunas pequeñas setas insertadas, por encima del margen posterior. El escleritogenital del macho con el lóbulo medio fuertemente arqueado en la mitad apical, 1/5 del ápice ligeramente horizontal (Fig. 2); el parámero izquierdo casi de la longitud del lóbulo medio, con dos hileras de pelos largos y cortos sobre el margen lateroventral, que tiene una ancha abertura sobre el margen laterodorsal (Fig. 3); el parámero derecho es corto, 1/2 de la longitud del parámero izquierdo, alargado, ancho, con los márgenes sinuoso y el extremo apical angulado y la base angosta (Fig. 3). El esclerito genital de la hembra con los lateroterguitos ligeramente curvos, y el

margen basal ensanchado formando dos lóbulos y el margen apical algo ensanchado pseudotriangularmente (Fig. 4); la gonocoxa tiene el margen laterodorsal con tres dientes o sierras y un lóbulo grueso y aguzado en el ápice (Fig. 4); el gonocoxoventrito presenta dos apodemas enfrentados cercanos uno del otro; uno corto dorsolateral y ancho, de ápice aguzado y otro ventrolateral largo de márgenes muy sinuoso en la mitad, dos veces la longitud del primero (Fig. 4).

Distribución: Argentina, Brasil, Colombia, México, Panamá, Paraguay, Venezuela (Régimbart 1889; Young 1979b), Venezuela (Apure, Aragua, Bolívar, Falcón).

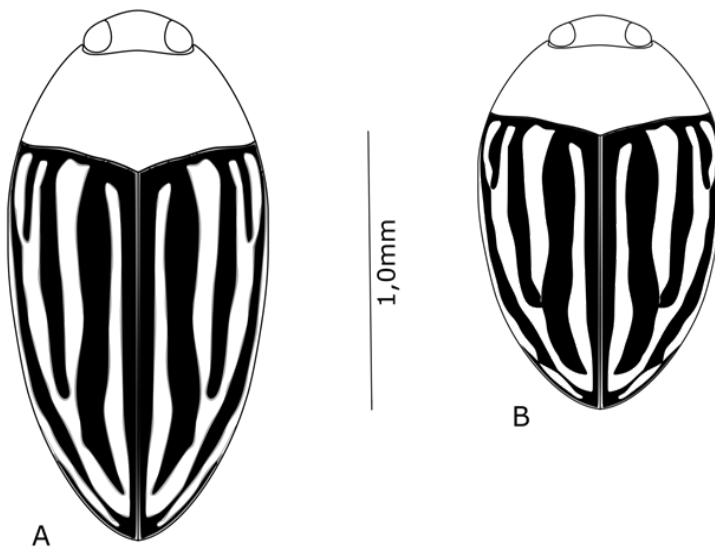


Figura 1. Habitus: A. *Jolyssellus simony* comb. nov. y
B. *Jolyssellus grammopterus* comb. nov.

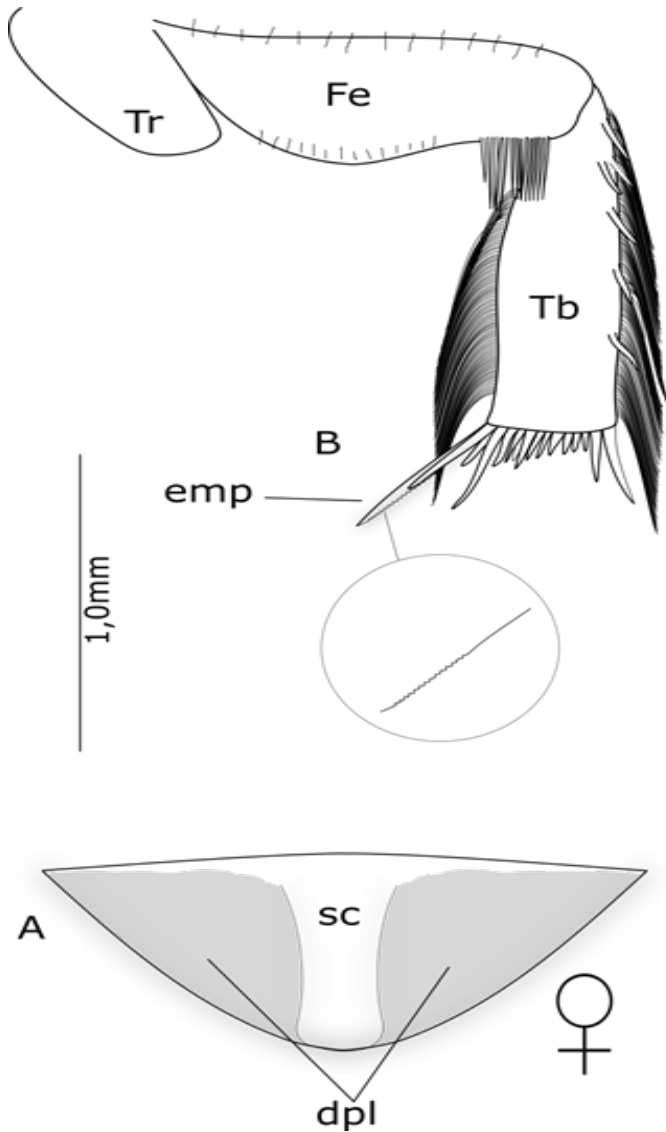


Figura 2. Escleritos ventrales de *Jolyssellus simoni* comb. nov. y *J. grammopterus* comb. nov.: A. VII ventrito abdominal, sc= superficie convexa, dpl= depresiones laterales y B. Pata posterior, Tr= trocánter, Fe= fémur, Tb= tibia, emp= espuela metatibial posterior.

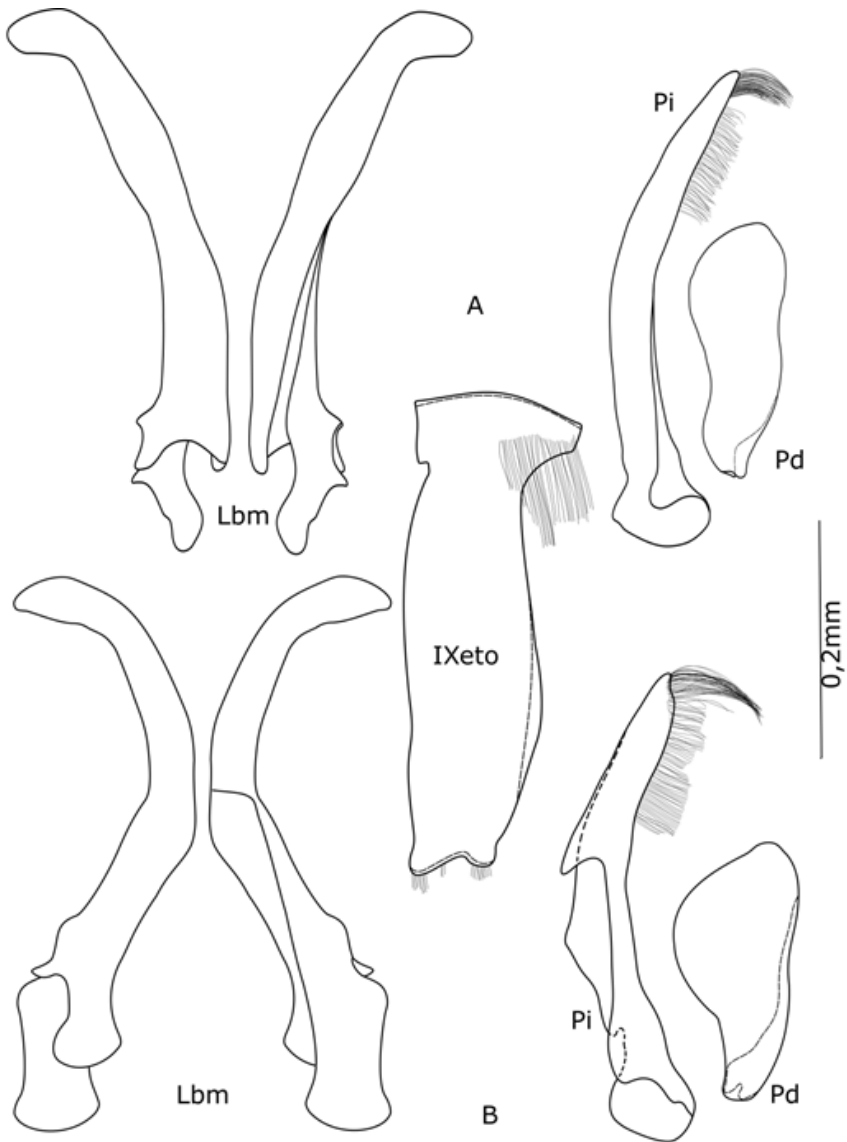


Figura 3. Estructuras genitales del macho de: A. *Jolysellus grammopterus* comb. nov. y B. *J. simoni* comb. nov.: Lbm= lóbulo medio, vista lateral derecho y vista lateral izquierdo, Pi= parámetro izquierdo y Pd= parámetro derecho, IX= noveno ventrito abdominal.

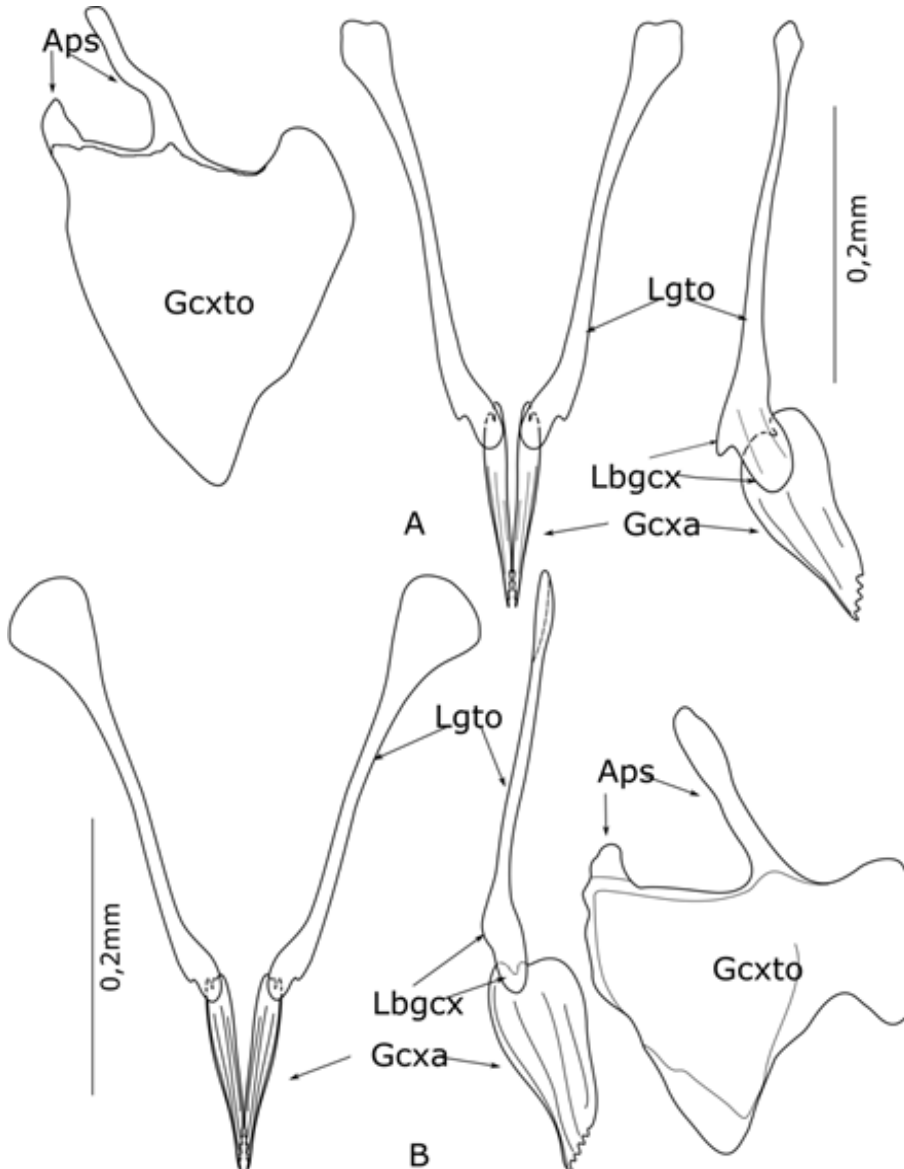


Figura 4. Escleritos genitales de la hembra de: A. *Jolyssellus simoni* comb. nov. y B. *J. grammopterus* comb. nov.: Gcxto= gonocoxventrito vista lateral, Aps= apodema ventrolateral (izquierda.), apodema dorsolateral (derecha.), Lgto= lateroterguitos vista lateral y laterodorsal, Gcxa= gonocoxa vista lateral y laterodorsal y Lbgcx= lóbulos basales de lateroterguitos.

Discusión

El carácter dentado en la gonocoxa esta presente en siete géneros de la familia Noteridae, *Mesonoteru* Sharp, 1882, *Suphis* Aubé, 1836, *Prionohydrus* Gómez y Miller, 2009, *Shepardhydras* García, 2018a y *Jolyssellus* García y Jimenéz. La morfología externa de las especies de *Suphisellus* se encuentra emparentada con las especies de *Jolyssellus*. Externamente la condición es otra, pero internamente el carácter dentado en la gonocoxa no existe en el género *Suphisellus*. El margen laterodorsal de la gonocoxa es liso con el ápice redondeado o un fino lóbulo apical (Miller, 2009) (Arce-Pérez y Baca, 2017).

Otro carácter de interés diagnostico, lo representa el ventrito VIII en los ejemplares hembras el cual se encuentra modificado por una excavación longitudinal que permite que una suave espina curvaretráctil, en forma de gancho, pueda movilizarse entre las gonocoxas (Miller, 2009). Esta modificación no existe en *simoni*, ni en *grammopterus*, es una característica de las especies del género *Jolyssellus*. La hendidura o bilobación del palpómero IV, es un carácter no determinante en la sistemática de ningún género de la familia Noteridae. El mismo es compartido por *Suphisellus*, *Jolyssellus*, *Suphis*, *Mesonoterus*, *Shepardhydras* y *Bicarinaus* García, 2018b y *Polylobata* Garcia, 2019. lo que representa un carácter plesiomorfo en la familia Noteridae.

Exteriormente se puede visualizar que la espina metatibial posterior de *J. simoni* y *J. grammopterus* se encuentra aserrada en el ápice o punta de la espuela. Este es un carácter compartido por casi todos los géneros de la familia incluyendo al género *Jolyssellus* excepto en *Suphisellus* y *Liocanthhydrus* (Miller, 2009), *Llanoterus* (García y Camacho, 2018) y *Bicarinaus* García, 2018b. Ambas especies pueden separarse por el diámetro de cada una, ya que el patrón de coloración puede confundir el proceso, sin embargo lo más recomendable es la extracción de los escleritos genitales.

Algo a resaltar en esta investigación, es que existen otras especies de *Suphisellus* que presentan los mismos caracteres morfológicos externos similares a los de *J. simoni* comb. nov. y *J. grammopterus* comb. nov. El patrón de coloración de bandas anaranjadas y negras en los élitros lo hallamos en *J. simoni* en *J. grammopterus* de manera que es un carácter sinapomórfico. Igualmente lo encontramos en *S. grammicus* (Sharp, 1882), *S. lineatus* (Horn, 1871), *S. canthyroides* Guignot, 1940 y *S. grossoi* Urcola, Benetti, Baca y Michat, 2020, conocido como el grupo *grammicus*. Es menester señalar que a ninguna de las especies señaladas al inicio del párrafo se le han extraídos sus escleritos genitales femeninos, por lo tanto es importante resaltar que las gonocoxas presentarían el margen laterodorsal dentado (coment. pers.). De ser esto cierto esta afirmación, entonces cada una de estas especies estarían fuera de la clasificación del género *Suphisellus*.

Literatura Citada

- ARCE-PÉREZ, R. Y BACA, S. M. (2017). A new species of *Suphisellus* Crotch from México (Coleoptera: Noteridae). *Zootaxa*, 4323: 277-285.
- AUBÉ, C. 1936. Hydrocanthares. Iconographie et histoire naturelle des coléoptères d'Europe, (ed. Dejean, P. F), Méquignon-Marvis, Paris, 5: 1-64.
- BLACKWELDER R. E. 1944. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 1. United States National Museum Bulletin 185, 188 pp.
- CROTCH, G. R. 1873. Revision of the Dytiscidae of the United States. Transactions of the American Entomological Society, 4: 383-424.
- GARCÍA, M. 2019. Nuevo género y tres nuevas especies de coleópteros acuáticos de Venezuela (Coleoptera: Noteridae: Noterini). *Revista Chilena de Entomología*, 45(3): 379-398.
- GARCÍA, M. 2018a. *Bicarinauveritensis* y *Shepardhydrasdytiscoide*, dos nuevos coleópteros acuáticos de Venezuela (Coleoptera: Noteridae). *Revista Chilena de Entomología*. 44(3): 357-372.
- GARCÍA, M. 2018b. *Bicarinaus*, nuevo nombre de reemplazo para *Bicarina* García, 2018 (Coleoptera: Noteridae). *Revista de Entomología Chilena*, 44(4): 417-418.
- GARCÍA, M Y E. JIMÉNEZ-RAMOS. 2019. Nuevo género de coleópteros acuáticos neotropicales, *Jolyssellus*, con descripción de nueve especies y una nueva combinación (Coleoptera: Hydradephaga: Noteridae). *Bol. Centro Investig. Biol.* 53(2): 92-152.
- GARCÍA, M. Y J. CAMACHO. 2018. Un nuevo género de coleóptero acuático de Venezuela (Hydradephaga: Noteridae). *UNED, Research Journal*, 10: 172-177.
- GARCÍA, M., VERA A., BENETTI, C. J. Y BLANCO-BELMONTE, L. (2016) Identificación y clasificación de los microhábitats de agua dulce. *Acta Zoológica Mexicana*, 32: 12-31.
- GUIGNOT F. 1940. Quinzième note sur les hydrocanthares (Col.). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 45: 9-12.
- GUIGNOT F. 1957a. Beiträge zur Kenntnis der Insekten fauna Boliviens. Teil II. Coleoptera I. Dytiscidae (2. Contribution à l'étude des dytiscides sud-américains). *Opuscula Zoologica München*, 6: 1-10.
- GUIGNOT F. 1957b. Viaggio in Venezuela di Nino Sanfilippo. III. Contribution à la connaissance des dytiscides sud-américains (3ème série). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria Genova* 69: 361-362.

HORN, G. H. 1871. Descriptions of new Coleoptera of the United States, with notes on known species. Transactions of the American Entomological Society, 3: 325-344.

MILLER, K. B. 2009 On the Systematics of Noteridae (Coleoptera: Adepshaga: Hydradepshaga): Phylogeny, description of a new tribe, genus and species, and survey of female genital morphology. Systematics and Biodiversity. 7: 191-214.

NILSSON, A. N. 2011. A World Catalogue of the Family Noteridae, or the Burrowing Water Beetles (Coleoptera: Adepshaga), Versión 16. VIII., disponible de: http://www.emg.umu.se/projects/biginst/andersn/WCN/WCN_20110816. (Accesado 10.01.2019).

RÉGIMBART, M. 1889. Descriptions de dytiscides nouveaux del 'Amérique du Sud. Annales de la Société Entomologique de France, 8(1888): 6: 388-392.

SHARP, D. 1882. On aquatic carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. 2(1880-1882): 179-1003 + pls. 7-18. [Frontispiece in Fig. 4].

URCOLA, J. I., C. J. BENETTI, S. M. BACA Y M. C. MICHA. 2020. *Suphisellus grossoi* sp. n., a new burrowing water beetle from South America, and notes on *S. flavolineatus* (Régimbart, 1889) and *S. grammicus* (Sharp, 1882) (Coleoptera: Noteridae). Zootaxa, 4786 (1): 122-130.

YOUNG F. N. 1979a. Family 8. Noteridae, the burrowing water beetles. Yellow version. Marlton, New Jersey: North American Beetle Fauna Project, 3 pp.

YOUNG F. N. 1979b. Water beetles of the genus *Suphisellus* Crotch in the Americas north of Colombia (Coleoptera: Noteridae). The Southwestern Naturalist, 24(3): 409-429.

ZIMMERMANN, A. 1920. Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Amphizoidae. In: Schenkling, S. (Ed.). Coleopterorum Catalogus. Vol. 4, pars 71. Berlin: W. Junk, 326 pp.

ZIMMERMANN, A. 1921. Beiträge zur Kenntnis der südamerikanischen Schwimmkäferfauna nebst 41 Neubeschreibungen. Archiv für Naturgeschichte, 87A: 181-206.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

El **Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas** es una revista internacional que publica trabajos originales (básicos o aplicados) en el campo de las ciencias biológicas. Esta revista recibe investigaciones realizadas en Venezuela y en otros países que aporten soluciones aplicables a la región Neotropical. Se publican contribuciones en español, portugués e inglés. Entre los diversos campos de la Biología básica, incluyen la Zoología, Botánica, Taxonomía y la Ecología, mientras que la Biología aplicada puede incluir trabajos en Biología pesquera, Agroecología, Economía ecológica, Genética, Biología celular, Acuicultura, Biología conservacionista y Microbiología ambiental, entre otros. Además de trabajos generales, se aceptan comunicaciones breves, revisiones y comentarios.

Proceso de arbitraje

Los manuscritos originales se revisarán en primera instancia por el Comité Editorial, el cual los remitirá a tres expertos en la materia para su evaluación. Una vez recibidos los comentarios de los árbitros anónimos, el Comité Editorial devolverá el manuscrito a los autores. En base a las observaciones realizadas por los árbitros y el Comité Editorial, el Editor podrá aceptar el manuscrito, solicitar la revisión o rechazar el trabajo. Al consignar ante el Comité Editorial, la nueva versión corregida, los autores deben dar respuesta por escrito, a la sugerencia de cada árbitro. Luego el Comité Editorial corrobore que se tomaron en cuenta estas últimas correcciones, el trabajo será aceptado y solo a partir de ese momento se podrá emitir una carta de aceptación del manuscrito.

Nota importante: La nueva versión corregida debe ser devuelta al Editor dentro de un lapso de tres meses. Los manuscritos enviados después de este tiempo pueden ser considerados como nuevos y enviados otra vez a arbitraje.

Los manuscritos con errores tipográficos, con un estilo no adecuado, o que no se ajusten a la temática o estilo de la revista serán devueltos por el Comité Editorial sin pasar por el arbitraje. Para mejorar la presentación de su manuscrito, es altamente recomendable enviarlo a un “arbitraje o crítica” entre sus colegas, antes de enviarlo a la revista. Estas personas deben ser citadas en los Agradecimientos.

REQUISITOS PARA EL ENVÍO DE LOS MANUSCRITOS

1. El manuscrito, incluyendo las tablas y figuras, debe ser enviado por correo electrónico como un archivo Microsoft Word. Al consignarlo, el primer autor debe enviar una comunicación al Editor indicando que el artículo enviado al Boletín no se ha publicado anteriormente y que tampoco ha sido remetido simultáneamente en otra revista. En adición, cada coautor debe de enviar también por vía electrónica, un correo certificado de que es un coautor del artículo y que está de acuerdo con el orden asignado y en la publicación del manuscrito en la revista.

Los manuscritos deben enviarse a: boletincibluz@gmail.com. A los autores que desean utilizar el correo convencional, se les indica la siguiente dirección: Dra. Teresa Martínez Leones, Editora, Centro de Investigaciones Biológicas, Edificio Ciencia y Salud, planta baja, lado derecho (detrás del Hospital Universitario), Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.

2. En el oficio dirigido al Editor, el autor incluirá una lista posibles árbitros nacionales o internacionales (4 ó 5). Estas personas deben ser expertas en la materia, y no deben haber colaborado con los autores, ni tampoco ser miembros del mismo instituto donde laboran los autores. La lista debe incluir el correo electrónico de cada potencial árbitro, dirección del instituto (a enviar correo), y teléfono (si es posible).

3. Los manuscritos deben ser escritos a tamaño carta, a doble espacio, alineación justificada, con márgenes de 2,5 cm, y con letra Times New Roman a 12 puntos. La numeración de las páginas es consecutiva y debe aparecer la misma en el margen superior derecho. No se debe incluir información en el encabezado ni en el pie de página.

4. Los gráficos deben ser realizados en Excel u otro programa similar. Estos deben conservar las propiedades del programa, en caso de que se requiera hacer modificaciones por parte del comité editorial. Las tablas deben diseñarse con un programa para tal fin, y tomar en cuenta el formato de la revista (más largo que ancho). Se recomienda evitar las tablas grandes y complejas. Pueden realizarse a un espacio y medio y en letra Times New Roman a 10 puntos.

5. Las observaciones de los árbitros se enviarán por vía electrónica, en caso contrario el autor debe indicar una dirección de la oficina principal de MRW o DOMESA, entre otros, para enviarlo con cobro a destinatario.

6. En general, no existe un costo para publicar en la revista. Sin embargo, si los autores poseen fondos para tal fin dentro de un proyecto de investigación financiado, agradeceríamos que se considerara realizar una donación.

7. También agradeceríamos a los autores que se suscribieran a la revista. Aunque los artículos se encuentran disponibles gratis “online”, de forma gratuita, los fondos recibidos a través de esta modalidad reduciría nuestra dependencia de los subsidios universitarios, y fortalecería más aún a la revista.

Preparación de los manuscritos

Los manuscritos deberán seguir el siguiente formato general: Título, Nombre del autor(es) con su dirección, Resumen, Abstract (con título en inglés), Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones (si hay), Agradecimientos y Literatura Citada. Los artículos deben ser desarrollados en 25 páginas, aproximadamente, incluyendo tablas y figuras. Se recomienda revisar cuidadosamente los números más recientes de la revista como guía en la preparación del manuscrito.

Las comunicaciones breves son trabajos con datos preliminares, estudios con muestreos o ensayos cortos en espacio y tiempo o reportes de eventos puntuales, entre otras modalidades. El formato es el mismo que para los artículos, pero el manuscrito debe poseer hasta un máximo de 8 páginas o menos, incluyendo tablas y figuras.

Las revisiones son trabajos realizados por investigadores con varios años de experiencia en su campo e involucran la síntesis de información de una disciplina específica, basado en una buena revisión bibliográfica que puede incluir 100 citas o más.

Los comentarios son de dos tipos. Los que se hacen sobre otros trabajos publicados en la revista, o aquellos que reflejan el punto de vista del autor sobre algún tema de la Biología. En general, el formato de los comentarios incluye solo los reconocimientos y literatura citada.

Título: Deberá ser breve y específico, y generalmente menor de veinte palabras. Debe incluir las palabras clave más importantes utilizadas por los programas de búsqueda en el Internet.

Autores: Se debe indicar los nombres, apellidos y direcciones completos (incluir dirección de correo electrónico). Es necesario señalar a quién se debe dirigir la correspondencia, en caso de que no sea el primer autor. No utilizar los títulos o categorías universitarias, como Prof., Licdo., M.Sc. y Dr., entre otros.

Resumen: Se elaborará un resumen en español y un abstract en inglés, ambos no deben exceder de 250 palabras (150 para comunicaciones breves). El resumen describe el propósito de la investigación, presenta los resultados y conclusiones más importantes. Los objetivos se deben escribir en tiempo presente. Los métodos son explicados brevemente. El *abstract* debe ser una traducción del resumen, sin tener información diferente o adicional. Se debe incluir aproximadamente seis o siete palabras clave por orden de importancia en los idiomas correspondientes. El resumen debe ser entendible sin referir al texto.

Introducción. La Introducción debe contener los antecedentes, planteamiento del problema de la investigación, una breve revisión bibliográfica pertinente al trabajo y a los objetivos del mismo (generalmente con referencias recientes de los últimos cinco años). El objetivo debe redactarse en tiempo presente y en concordancia con el título del trabajo. El objetivo es generalmente presentado al final de la introducción, pero también, puede presentarse al comienzo.

Materiales y Métodos. Los métodos deben estar escritos de manera clara, con suficiente detalle a objeto que permita repetir el muestreo o experimento. La metodología planteada se debe describir haciendo énfasis en los métodos originales o a las modificaciones importantes a técnicas o equipos conocidos. Con el objeto de facilitar la organización de esta sección, el autor, de acuerdo al tipo de investigación (de campo o laboratorio), puede dividirla en sub-secciones:

- Área de estudio: Debe especificar las coordenadas, estado, país, y describir brevemente las principales características (clima, fisiografía, entre otras). Es recomendable incluir una figura (mapa).
- Estaciones de muestreo: Se darán los detalles más importantes de las mismas y deben estar señaladas en la figura. Si las artes de recolecta y los procedimientos son suficientemente conocidos en la literatura, solo se deben colocar las referencias; en caso de haber realizado alguna modificación a los mismos, estas se pueden explicar brevemente.
- Análisis estadístico y diseño experimental: En el diseño experimental se especificará el número de muestras, número de réplicas, nivel de significancia, pruebas estadísticas empleadas e información del software utilizado. Los análisis estadísticos deben estar en correspondencia con los objetivos planteados y el diseño experimental utilizado.
- Análisis biológico: Se resaltarán brevemente el uso de los índices de diversidad, equidad, densidad y frecuencia, entre otros.
- Identificación de los ejemplares: Incluir las referencias bibliográficas (obras taxonómicas) consultadas, así como las consultas a los especialistas en el área y las colecciones científicas revisadas. Se debe especificar el lugar donde están depositados los ejemplares.

Resultados. Se describen en forma lógica, objetiva, exacta y de manera fácil de comprender e interpretar las tendencias más relevantes del trabajo, las cuales son expresadas principalmente en forma de tablas y figuras. Debe contener los hallazgos más importantes de la investigación acorde con el objetivo del trabajo, las variables y el diseño experimental. *No se debe repetir* la misma información de las tablas y las figuras en la descripción del texto. *Es preferible* mantener los Resultados como una sección aparte de la Discusión.

Discusión. En esta sección, el autor debe plantear el análisis o interpretación de sus resultados. Esto se refiere, a contrastar sus hallazgos con los reportados por otros investigadores en la literatura. *No se deben repetir* la descripción de los resultados, materiales y métodos. Es recomendable finalizar esta sección con un párrafo donde se reflejen las implicaciones prácticas o teóricas de la investigación, donde el autor incluya las conclusiones y recomendaciones (si las hay).

Conclusiones. Generalmente, las conclusiones forman parte de la discusión, pero en trabajos más largos, pueden estar aparte como una sub-sección. Se refiere a plasmar de forma concisa los mayores alcances o logros (los hechos nuevos descubiertos) del trabajo en base a los objetivos de la investigación. El autor debe evitar presentar nuevamente los resultados y la discusión. Solo incluir las conclusiones más importantes, generalmente no más de tres.

Recomendaciones (si las hubiere). Se podrán incluir recomendaciones, que constituyan la acción a seguir basándose en las conclusiones. Las recomendaciones forman la última parte de la discusión. También, el autor debe limitarse a las recomendaciones más importantes. En los trabajos más largos, con varias conclusiones y recomendaciones, se puede presentar en sub-secciones aparte.

Agradecimientos. En esta sección se incluye a todas aquellas personas o entes que hayan participado de una manera importante en la ejecución o colaboración técnica para el logro de la investigación. Se debe reconocer a las fuentes (instituciones o personas particulares) de financiamiento, curadores de colecciones y directores de los laboratorios donde realizó el trabajo, entre otros. En el caso de las personas se debe omitir los títulos o categorías universitarias (profesor, Lic., M.Sc., Dr., Ph.D.), así como las expresiones Sr., Sra., Sta., técnico, ayudante y secretaria, entre otros.

Literatura Citada: Se debe ordenar alfabéticamente. Las abreviaturas de los nombres de las revistas deberán ajustarse a lo indicado en los códigos internacionales vigentes. Utilizar solo abreviaturas conocidas como: Biol. (Biológica, Biología), Bol. (Boletín), Invest. (Investigaciones), Soc. (Sociedad), Univ. (Universidad) y Dpto. (Departamento), entre otros.

Para revistas menos conocidas o donde existen dudas, se recomienda escribir el nombre completo. No abreviar los nombres de los países. En general, no debe exceder de 25 referencias en trabajos normales y 15 en comunicaciones breves. Los nombres de los autores deben ser escritos en letra tipo Versalles. Cada referencia citada en el texto debe estar en la Literatura Citada y viceversa. **Por favor revisar** cuidadosamente su manuscrito.

Seguir los siguientes ejemplos para la Literatura Citada:

- **Revistas:**

ABED EL KADER, D., W. VELAZCO, O. ÁÑEZ, M. MARTÍNEZ Y M. MEDINA. 2015. Uso potencial del exudado gomoso de *Pereskia guamacho* como aditivo en las industrias alimentaria y farmacéutica. Bol. Centro Invest. Biol. 49: 44-55.

CORREA, C., A. SOLÓRZANO Y C. VERA. 2014. La avifauna del Jardín Botánico Universitario "Baltasar Trujillo", Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Revista Venezolana de Ornitología. 3: 4-17.

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA, F. GUEVARA., F. DÍAZ Y J. M. RODRÍGUEZ. 2017. Evaluación de la pesquería artesanal de El Tirano, isla de Margarita, Venezuela, durante la temporada de pesca enero-diciembre 2012. Bol. Centro Invest. Biol. 51(1): 43-58.

GUÉDEZ, C., L. CAÑIZALEZ, L. AVENDAÑO, J. SCORZA, C. CASTILLO, R. OLIVAR, Y. MÉNDEZ Y L. SÁNCHEZ. 2014. Actividad antifúngica del aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis* L.) sobre hongos postcosecha en frutos de lechosa (*Carica papaya* L.). Rev. Soc. Vzlana. Microbiol. 34:81-85.

- **Libros:**

En general, se puede omitir el número de páginas para los libros, pero se debe incluir las páginas cuando se quiere referir a una solo parte del libro.

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA Y F. GUEVARA. 2006. Catálogo de la pesca artesanal del estado Nueva Esparta, Venezuela. Editorial Radoca. Cumaná. 218 pp.

RODRÍGUEZ, J.P., GARCÍA-RAWLINS Y F. ROJAS-SUÁREZ. 2015. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Cuarta Edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela.

- **Capítulos de libros**

MEDINA, E. Y F. BARBOZA. 2000. Los manglares del Sistema de Maracaibo. Pp. 175-182, en G. Rodríguez (ed.), El Sistema de Maracaibo (2 ed.). Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas, Venezuela.

- **Tesis o Trabajos de grado:**

Las tesis son identificados como: Trabajo Especial de Grado, Tesis de Maestría, o Tesis de Doctorado.

MORENO, J. C. 2019. Biomasa total como indicador de variabilidad ambiental en 6 especies de mariposas (Lepidóptera, Nynplalidae) en Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Dpto. de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Univ. del Zulia, Maracaibo.

VAN DER BIEST, N. 2016. Análisis de los parámetros pesqueros e indicadores económicos de la pesca artesanal con nasa en el puerto pesquero El Tirano durante el periodo enero-diciembre 2015. Tesis de pregrado. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela. 41 pp.

- **Informes Técnicos:**

LENTINO, M., A. RODRÍGUEZ-FERRARO, A. NAGY, M. ROJAS, V. MALAVE, M. A. GARCÍA Y A. LÓPEZ. 2016. Manual de Anillado e Identificación de las aves del Paso Portachuelo, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela (2° Ed). Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela (Caracas, Venezuela). Informe Técnico.

CASLER, C. L. Y J. R. LIRA. 1983. Estudio faunístico de los manglares del sector Los Olivitos, Dtto. Miranda-Edo. Zulia. Serie Informes Cient. Zona 5/IC/50, MARNR, Maracaibo, 46 pp.

- **Resúmenes de congresos:**

MORALES, L. G. Y J. PACHECO Y J. PINOWSKI. 1980. Ecología energética de la avifauna ictiófaga del alto Apure, Venezuela. Resúmenes, 8 Congr. Latinoamer. Zool., 5 al 11 de octubre de 1980, Mérida, Venezuela, p. 188.

VEGA, D. Y RODRÍGUEZ. 2008. Estudio de los posibles del flavonoides del jugo de la parchita amarilla (*Passiflora edulis* var. *flavicara*), AsoVAC LVIII Convención Anual San Felipe, Yaracuy.

- **Publicaciones gubernamentales, como decretos:**

República Bolivariana de Venezuela. 2000. Decreto No. 730 del 09 de Marzo de 2000, sobre creación de la Reserva de Fauna Silvestre Ciénaga de La Palmita e Isla de Pájaros. Gaceta Oficial No. 36.911 del 15 de Marzo de 2000, 2 pp.

- **Revistas y bases de datos electrónicas:**

Las revistas y bases de datos electrónicas deben ser accesibles al público sin ser protegidos por palabras clave.

MIRANDA, J. Y J. LEÓN. 2017. Lista oficial de las Aves de Venezuela por estados: Zulia. Versión Junio 2017. Disponible en: http://uvo.ciens.ucv.ve/?page_id=3035, consultado el 21/08/2018.

LIU, X., X. YAN, J. BI, J. LIU, M. ZHOU, X. WU Y Q. CHEN. 2018. Determination of Phenolic Compounds and Antioxidant Activities from Peel, Flesh, Seed of Guava (*Psidium guajava* L.). Electrophoresis. 1-32. doi:10.1002/elps.201700479.

FAO. 2020. La lucha contra tres conceptos que está cambiando el sector de la pesca. Roma. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1279164/>. [Consulta 14-01-2020].

En general, las referencias a trabajos no publicados, como reportes e informes, o manuscritos en preparación, deberán ser citadas en el texto como comunicaciones personales. Sin embargo, se puede incluir en la literatura citada, tesis de licenciatura, maestría y doctorado, además de informes provenientes de institutos gubernamentales o no- gubernamentales. Estos últimos se pueden incluir siempre y cuando se encuentren disponibles al público, en la biblioteca del instituto correspondiente o base de datos. Los informes deben poseer una nomenclatura fija, con nombre y número. Los trabajos de ascenso y otros informes, sin nombre ni enumeración son citados en el texto como comunicaciones personales.

Tablas y figuras: Las tablas y las figuras deben ser citadas en el texto y numeradas en orden consecutivo. Se puede colocar más que una tabla o figura en la misma página.

Cada tabla y figura llevará una leyenda e irá numerada con números arábigos. Para las tablas, se debe colocar la leyenda al comienzo, y para las figuras en la parte inferior. Las leyendas deben mostrar información suficiente para ser entendible sin referirse al texto.

Las ilustraciones (fotografías) deben ser muy nítidas. Todas las figuras deben incluir una escala gráfica y el tamaño, grosor de las líneas, dimensiones de los símbolos, entre otros, deberán calcularse para una reducción óptima. El carácter más pequeño luego de la reducción no debe ser menor de 1,5-2 mm, o letras a 9 puntos.

Los mapas deben ser sencillos y realizados con líneas negras en fondo blanco; evitar las escalas de grises. No deben tener muchos símbolos en la leyenda; es mejor colocar los nombres en el mapa. Utilizar letra Arial para los mapas; evitar el uso de líneas finas en las figuras. El Comité Editorial, se reserva hacer las correcciones de estilo que considere convenientes una vez que el trabajo se haya aceptado para su publicación. Cuando el Comité Editorial haya revisado las correcciones realizada por los autores, enviará a éstos por correo electrónico una prueba de galera. Ésta constituye una versión final del artículo a ser publicado, y será la última oportunidad de los autores para realizar las correcciones de forma que sean necesarias. El autor debe devolver la prueba de galera dentro de tres días.

Instrucciones generales

Los manuscritos deben enviarse en tamaño carta, a doble espacio, alineación justificada, con márgenes de 2,5 cm, y con letra Times New Roman a 12 puntos. Se debe numerar consecutivamente todas las páginas (margen derecho superior) y no se debe incluir información en el encabezado ni en el pie de página. No separar palabras con guiones al final de las líneas. *Escribir en cursivas*, en vez de subrayar, las palabras que deben ser escritas en itálicas. Nombres científicos y términos latinos, como *et al.*, *in situ*, *ad libitum*, *a priori*, *a posteriori*, *in vivo*, *in vitro*, entre otros, deben ser escritos en cursivas.

Nombres científicos: Escribir los nombres científicos en cursivas. En el texto, el nombre del género siempre se escribe en mayúscula, mientras que la segunda (tercera) palabra del nombre de la especie (subespecie), es con minúscula (*Xus albus*, *Xus albus albus*). En el Boletín, el título de cada artículo está escrito en mayúsculas. Así, cualquier nombre científico dentro del título también se escriba todo en mayúsculas (además cursivas). Se utilizan las palabras taxón (singular) y taxones (plural). En general, después de escribir un nombre científico por primera vez, se puede abreviar (por ejemplo, *Xus albus* = *X. albus*). Sin embargo, en el comienzo de una frase, el género siempre se escribe completamente.

Las abreviaturas como sp., spp., no forman parte del nombre científico, y no se escriben en cursivas. Si incluye el nombre del autor original de la especie, u otra información, hágalo cuando escriba el nombre de la especie por primera vez en el texto del manuscrito. No coloque el nombre del autor de la especie en el título, excepto si forma

parte del tema a tratar.

Cada Figura y Tabla debe ser citada en el texto, y estas deben seguir la misma secuencia de las citas. Utilizar “Fig.” en paréntesis (Fig. 3, Figs. 3 y 4, Figs. 3-5) y “Figura” fuera de las mismas. Utilizar “Tabla” con mayúscula dentro y fuera de los paréntesis.

Las medidas siempre deben estar en unidades métricas. Evite el uso de muchos decimales en el texto y en las tablas, generalmente el uso de un *decimal* es suficiente. En español, el decimal se indica con una coma (30,6); en inglés coloque un punto en los números de mil o más (1.500). Utiliza el sistema continental para las fechas (15 de octubre de 2016), reloj de 24 horas (0900 h, 2400 h).

Se debe Utilizar las siguientes abreviaturas o símbolos: g (gramos), µg (microgramos), mg (miligramos), h (hora), ha (hectárea), kg (kilogramo), Km (kilómetro), L (litro), m (metro), m³ (metro cubico), mm (milímetros), mL (mililitro), mM (milimole), % (porciento), ‰ (salinidad en partes por mil, esta unidad puede ser omitida), s (segundo), min (minuto), ton (tonelada) escribir temperatura como 25 °C, no abreviar las palabras día, semana y año. En el texto, las abreviaturas se escriben sin punto, excepto No. (número). En la Literatura Citada, utilizar un punto después de las abreviaturas: p. (página), pp. (páginas), ed. (editor o edición), eds. (Editores), coor. (Coordinador). Escribir (2 ed.), no (2nd ed.).

Utilizar las siguientes abreviaturas relacionadas con la estadística: ANOVA, DE (desviación estándar), ES (error estándar), GL (grados de libertad), CV (coeficiente de variación), ns (no significativo), n (tamaño de una muestra), *P*, *r*, *F*, y χ^2 .

Para las siglas como CP (componentes principales), CPUE (captura por unidad de esfuerzo) y DQO (demanda química de oxígeno), o las siglas creadas por el autor, se deben escribir completamente cuando la utilizan por primera vez. Escribir las siglas sin puntos.

Los números: Escribir los números de uno a nueve como palabras, excepto si se trata de una medida, pero para cantidades de 10 o más, escribir como números (por ejemplo, tres machos, 7 m, 20 g, 30 hembras, 2 g). Si tiene una serie de medidas, con por lo menos una de las medidas es mayor a 9, escribir todos como números (5 machos y 20 hembras). Utilizar un punto en números ≥ 1.000 , y 0,02, en vez de ,02; escribir 40% en vez de 40 porciento. Si una frase empieza con un número, siempre escriba en letras.

Citas en el texto:

Utiliza las siguientes maneras para citar la literatura en el texto:

- Para un autor: Medina (2018), o (Medina 2018).
- Para dos autores: González y García (2018) o (González y García 2018).
- Para tres autores o más: Urdaneta *et al.* (2016) o (Urdaneta *et al.* 2016). En la Literatura Citada, escribir los nombres de todos los autores.

Manuscritos aceptados pero aun no publicados: López (2017 en prensa) o López (en prensa). Para información no publicada: (López, datos no públ.), (López, obs. pers.), o (López, comun. pers.)

Para citas dentro de paréntesis: (Viloria 2019, Chourio 2003, Grant 2016), (Martínez 2018; Yépez 2015, 2016; León y García 2014), (Casler 2002a, b, c).

En general, se colocan las citas en orden cronológico.

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS

The Boletín of Biologic Investigations Center is an international journal that publishes original works (basic or applied) in the field of the biological sciences. The journal publishes research done in Venezuela and in other countries that produce solutions applicable to the Neotropical region. Contributions are published in Spanish, Portuguese and English. Among the diverse fields of basic biology, are zoology, botany, taxonomy and ecology, whereas in applied biology are included works in fishery biology, agroecology, ecological economics, genetics, cellular biology, aquaculture, conservation biology, and environmental microbiology, among others. In addition to feature articles, short communications, revisions and commentaries are also accepted.

REVIEW PROCESS

Manuscripts are first reviewed by the Editorial Committee (EC), and then sent to be evaluated by three experts in the field of the subject. Upon receipt of the observations from anonymous referees, the EC will return the manuscript to the author(s). Based on the observations of the reviewers and EC, the Editor will accept the manuscript, invite the authors to revise the manuscript, or reject the work. When handing in the new, revised manuscript again to the EC, the authors must include a written statement showing how the observations of each reviewer were taken into account. Once the EC collaborates that the author(s) took into account the observations, the work will be accepted, and only at this time, will a correspondence be sent, showing that the work is accepted for publication.

Note: The revised manuscript should be returned within three months. Manuscripts returned after three months may be considered as new works and sent again to the reviewers.

Manuscripts with typographical errors, with poor style, or that are not in accord with the style of the journal, will be returned by the EC without passing for the review process. To improve the presentation of the manuscript, it is highly recommended that the author(s) send it to a "review process" among their colleges, before sending it to the journal. These persons should be cited in the acknowledgments.

MANUSCRIPT SUBMISSION

1) The manuscript should be sent by e-mail in a Word-compatible file containing text, tables, and figures. At time of submission, the first author should include a cover letter (signed by all co-authors) indicating that the article is an original work not published previously, and has not been sent simultaneously to another journal. If an original cover letter is not sent by regular mail, each co-author must e-mail the Editor directly, stating they are co-authors of the article and agree to publication in the Boletín.

Please send your manuscript to: boletincibluz@gmail.com. Use the following address for original cover letters sent by regular mail: Dra. Teresa Martínez Leones, Editora, Centro de Investigaciones Biológicas, Edificio Ciencia y Salud, planta baja, right side (detrás del Hospital Universitario), Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.

2) Include in the cover letter, the names of at least four potential reviewers. These potential reviewers should be specialists (national or international) qualified to review the manuscript, and not have any collaboration with the author(s) or be affiliated with the universities, institutes or research laboratories of the author(s). For each potential reviewer, include the street address of the institute (for regular mail), e-mail address, and phone number, if possible.

3) Manuscripts should be typed in 12-point, Times New Roman font, double-spaced, and on letter-size pages with 2.5 cm margins on all sides (right margin justified). All pages should be numbered consecutively, in the upper right hand corner. Do not include any information in headings or footnotes.

4) Graphics should be done in Excel® or other similar program. Program data should remain available in case style modifications are needed by the Editorial Committee. Tables should be made with a program for that purpose, and take into consideration the journal format (longer than wide). Avoid large, complex tables. Tables may be in 10 or 11-point Times New Roman font, and 1½ spaced.

5) Results of the review process are usually sent by e-mail, but if needed, may be sent by regular mail. The author must give a street address and telephone number for MRW or DOMESA, among others, to be sent COD.

6) In general, there are no page charges to authors. However, if authors have funds for publication in their research projects, we would appreciate receiving a donation.

7) Authors are also encouraged to subscribe to the journal. Although articles are available free on the Internet, funds received via subscriptions help strengthen the journal by reducing our dependency on university subsidies.

MANUSCRIPT PREPARATION

Manuscripts should be written in the following general format: Title, name and address of author(s), Abstract. Abstract in Spanish (with title in Spanish), Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgments, and Literature Cited. Authors are strongly advised to consult recent issues of the Boletín to help guide manuscript preparation.

Short communications are for short-term studies, descriptions of one-time events, and brief field or laboratory observations with preliminary data. The format is the same as that for complete articles, except manuscript length is usually eight pages or less, including tables and figures.

Revisions are works usually written by experienced investigators, and involve synthesis of information on a specific subject, based on a bibliographic revision that may include 100 or more citations.

There are two types of commentaries. Commentaries that include constructive criticism on articles previously published in the journal, or works that reflect individual points of view on topics of biological interest. In general, the commentary format includes only acknowledgements and literature cited.

Title. The title should be short and specific, usually not more than twenty words, and include the most important key words that may be used by Internet search engines.

Authors. Give complete names (at least first name, initial of second name, and first last name (first and second last names, if common), and mailing addresses (include e-mail). Indicate author to receive correspondence, if not the first author. Do not use titles or university positions such as Prof., Lic., M.Sc., and Dr., among others.

Abstract. Prepare two abstracts (one in English and one in Spanish) that do not exceed 250 words each (150 for short communications). The abstract describes the objective of the investigation and summarizes the most important results and conclusions. Methods are mentioned briefly. *The Spanish abstract* is a translation of the English abstract, without additional or different information. Include about six or seven key words in order of importance, in the corresponding languages. The abstract must be understandable, without referring to the text.

Introduction. The introduction defines the problem to be solved, and should contain a brief review of the literature (usually with references published within the last five years) relevant to the aims of the research. In the Boletín, the objective is written in the present tense, and must agree with the content of the title. The objective is usually presented at the end of the introduction, but may also be at the beginning. Keep the introduction brief. Details may be presented in the materials and methods or discussion sections

Materials and Methods. Methods should be written in sufficient detail to enable other scientists to duplicate your experiments or field sampling procedures, if necessary. Put emphasis on those methods that are original or important modifications of known techniques. For well-known methods, cite the references in which they are described. To help with organization of this section, in more extensive papers, the author may use sub-sections.

- Description of study area. Give coordinates, state, and country, and briefly describe the principal characteristics, such as geography, vegetation, precipitation, and temperature, etc. A map may be included.
- Sampling stations. Describe the most important characteristics of each station, and show their location on a map. If collecting methods and other procedures are well

known in the literature, just cite the references; in cases of modifications of previous methods, explain briefly.

- **Statistical analysis and experimental design.** Information about the experimental design should include number of samples, number of replications, level of significance, and types of statistical analyses and software programs employed. Statistical analyses must be in accord with the objectives and experimental design of the study.
- **Biological indices.** Briefly describe or cite references about the types of indices used, such as species diversity, similarity, evenness, density, and frequency.
- **Identification of specimens.** Cite references (keys and other taxonomic works) used to identify specimens, and give names of any specialists consulted or museum collections examined. For taxonomic papers, give names of museums or other collections where specimens are deposited.

Results. Results are described objectively, concisely, in logical order, and in a way as to easily understand and interpret the most relevant trends of the study. Most results are given in tables and figures. Give the most important findings, in accord with the objectives, variables and experimental design of the study. *Do not repeat* in the text the same information given in tables and figures. *We recommend* keeping the results section separate from the Discussion.

Discussion. In this section, the author analyzes or interprets the results. This implies that important findings must be compared with those reported in the literature by other investigators. *Please do not repeat results*, and materials and methods in this section. We recommend ending this section with a paragraph reflecting the theoretical or practical implications of the investigation. In general, conclusions and recommendations (if any) are given in this section.

Conclusions. Conclusions may be placed in a separate sub-section in more extensive articles, and should be concise statements based on the objectives and new findings of the study. Please avoid repeating results and discussion in this section. Include only the most important conclusions, usually not more than three.

Recommendations (if any). Recommendations usually form the last part of the discussion section, but in more extensive articles, may be placed in a separate subsection. Any recommendations for future strategies or studies must be based on the conclusions of the article. Again, be concise, and give only the most important recommendations.

Acknowledgments. Include in this section, persons and institutions that played an important role in achieving the objectives of the investigation. Also, financial sources (persons or institutions) should be thanked, as well as curators of museums, and directors of laboratories, among others. For persons, omit titles or categories such as Dr., Sr., Sra., lab technician, secretary, etc.

Literature cited. Put in alphabetical order, according to last name of senior author, followed by first name of co-authors. Abbreviations of journal names should be in accord with international standards. Use only well-known abbreviations such as Biol. (Biology, Biological), Bull. (Bulletin), Invest. (Investigation), Soc. (Society), Univ. (University), and Dept. (Department), among others.

For lesser known journals or when in doubt, spell out completely. Do not abbreviate names of countries. Regular articles usually have no more than 25 references; 15 for short communications. Write author names in Versailles font. All references included in the Literature Cited must be cited in the text, and visa versa. *Please revise your manuscript carefully.*

Use the following examples for references in the Literature Cited:

• Journal articles:

ABED EL KADER, D., W. VELAZCO, O. ÁÑEZ, M. MARTÍNEZ Y M. MEDINA. 2015. Uso potencial del exudado gomoso de *Pereskia guamacho* como aditivo en las industrias alimentaria y farmacéutica. Bol. Centro Invest. Biol. 49: 44-55.

CORREA, C., A. SOLÓRZANO Y C. VERA. 2014. La avifauna del Jardín Botánico Universitario “Baltasar Trujillo”, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Revista Venezolana de Ornitología. 3: 4-17.

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA, F. GUEVARA., F. DÍAZ Y J. M. RODRÍGUEZ. 2017. Evaluación de la pesquería artesanal de El Tirano, isla de Margarita, Venezuela, durante la temporada de pesca enero-diciembre 2012. Bol. Centro Invest. Biol. 51(1): 43-58.

GUÉDEZ, C., L. CAÑIZALEZ, L. AVENDAÑO, J. SCORZA, C. CASTILLO, R. OLIVAR, Y. MÉNDEZ Y L. SÁNCHEZ. 2014. Actividad antifúngica del aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis* L) sobre hongos postcosecha en frutos de lechosa (*Carica papaya* L.). Rev. Soc. Vzlna. Microbiol. 34:81-85.

• **Books:** In general, omit page numbers for books, except when citing a specific part of the book.

GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA Y F. GUEVARA. 2006. Catálogo de la pesca artesanal del estado Nueva Esparta, Venezuela. Editorial Radoca. Cumaná. 218 pp.

RODRÍGUEZ, J.P., GARCÍA-RAWLINS Y F. ROJAS-SUÁREZ. 2015. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Cuarta Edición. Provita y Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela.

• Chapter in a book:

MEDINA, E. AND F. BARBOZA. 2000. Los manglares del sistema de Maracaibo. Pp 175-182, in G. Rodríguez (ed.), El Sistema de Maracaibo (2 ed). Instituto Venezolano

de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas, Venezuela.

• **Theses:** Theses are denoted as Undergraduate Thesis, Masters Thesis, or Doctoral Thesis.

MORENO, J. C. 2019. Biomasa total como indicador de variabilidad ambiental en 6 especies de mariposas (Lepidóptera, Nymphalidae) en Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Dpto. de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Univ. del Zulia, Maracaibo.

VAN DER BIEST, N. 2016. Análisis de los parámetros pesqueros e indicadores económicos de la pesca artesanal con nasa en el puerto pesquero El Tirano durante el periodo enero-diciembre 2015. Tesis de pregrado. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela. 41 pp.

• **Research or Technical Reports:**

LENTINO, M., A. RODRÍGUEZ-FERRARO, A. NAGY, M. ROJAS, V. MALAVE, M. A. GARCÍA Y A. LÓPEZ. 2016. Manual de Anillado e Identificación de las aves del Paso Portachuelo, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela (2° Ed). Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela (Caracas, Venezuela). Informe Técnico.

CASLER, C. L. Y J. R. LIRA. 1983. Estudio faunístico de los manglares del sector Los Olivitos, Dtto. Miranda–Edo. Zulia. Serie Informes Cient. Zona 5/IC/50, MARNR, Maracaibo, 46 pp.

• **Congress abstracts:**

MORALES, L. G., J. PACHECO, AND J. PINOWSKI. 1980. Ecología energética de la avifauna ictiófaga del alto Apure, Venezuela. Abstracts, 8 Congr. Latinoamer. Zool., 5 - 11 October 1980, Mérida, Venezuela, p. 188.

VEGA, D. Y RODRÍGUEZ. 2008. Estudio de los posibles del flavonoides del jugo de la parchita amarilla (*Passiflora edulis* var. *flavicara*), AsoVAC LVIII Convención Anual San Felipe, Yaracuy.

• **Government publications: Decrees:**

República Bolivariana de Venezuela. 2000. Decreto N° 730 of March 2000, about the cration of the Wildlife Refuge Ciénaga de La Palmita e Isla de Pájaros. Official Gazette N°. 36.9111 of 15 March 2000, 2 pp.

• **Electronic journals and data bases:**

Electronic journals and data bases must be accessible to the public, and not password protected.

MIRANDA, J. Y J. LEÓN. (2017). Lista oficial de las Aves de Venezuela por estados: Zulia. Versión Junio 2017. Disponible en: http://uvo.ciens.ucv.ve/?page_id=3035, consultado el 21/08/2018.

Liu, X., X. Yan, J. Bi, J. Liu, M. Zhou, X. Wu y Q. Chen. 2018. Determination of Phenolic Compounds and Antioxidant Activities from Peel, Flesh, Seed of Guava (*Psidium guajava* L.). Electrophoresis. 1-32. doi:10.1002/elps.201700479.

FAO. 2020. La lucha contra tres conceptos que está cambiando el sector de la pesca. Roma. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1279164/>. [Consulta 14-01-2020].

Unpublished references such as technical reports, manuscripts in preparation, should be cited in the text as personal communications. However, undergraduate, masters and doctoral theses may be placed in the literature cited, as well as reports of public and private institutions, as long as these documents are available in the library of the corresponding institution or other data base, and accessible to the public. Technical reports do not need to be periodic, but should have a fixed nomenclature, with name and number. Works such as “Trabajos de Ascenso” or scientific reports lacking volume or number nomenclature are cited in the text as personal communications.

Tables and figures. In the manuscript, tables and figures are placed after the literature cited, and must be cited in the text. Each table and figure should have a legend, and be numbered with Arabic numbers. The legend is placed above the table, but below the figure. Legends should give enough information so as to be understandable, without referring to the text.

The illustrations (photos) should have good definition. Figures (where pertinent) should have a scale. Figures should be large enough to permit reduction to the size that they will appear in print, including the size and thickness of lines and letters. After reduction, letter height should not be less than 1.5-2 mm, or about 9-point.

Maps should be simple, with black lines on a white background, without shades of gray. Legend should not contain many symbols; it is better to put names directly on the map. Use Arial font for maps. **Prevent the use of fine lines** in figures. The Editorial Committee reserves the right to make corrections in style once the article has been accepted for publication. Proofs will be sent to authors (by email) prior to publication and these should be returned within 3 days of receipt. Because this is the last opportunity to detect and correct any errors, authors should examine proofs carefully.

General instructions

Manuscripts should be typed in 12-point, Times New Roman font, double-spaced, on letter-size pages, with 2.5 cm margins on all sides (right margin justified). All pages should be numbered consecutively in the upper right hand corner. Do not include any information in headings or footnotes, and do not hyphenate words at ends of lines.

Words to be italicized should be written in italic type, and not underlined. Scientific names and Latin terms, such as *et al.*, *in situ*, *ad libitum*, *a priori*, *a posteriori*, *in vivo*, and *in vitro*, should be italicized.

Scientific names: Scientific names are italicized. Names of genera always start with a capital letter, but the second word of the species name and third word of the subspecies name are uncapitalized (*Xus albus*, *Xus albus albus*). In the Boletín, the entire title of each article is capitalized, including scientific names. After the first citation, scientific names may be abbreviated (*Xus albus* = *X. albus*). However, genus names are never abbreviated at the beginning of a sentence.

Abbreviations such as sp., spp., are not part of the scientific name and are not italicized. Author names of species or other information may be included when citing the species for the first time in the text. Do not include author names of species in the title unless they concern the theme of the article.

All figures and tables must be cited in the text, and sequenced in the order cited. Use “Fig.” in parentheses (Fig. 3, Figs. 3 y 4, Figs. 3-5), but “Figure” out-side of parentheses. Capitalize the words Figure and Table.

Measurements are in metric units. Avoid citing numbers with many **decimals**, in text and tables. Usually one decimal is sufficient (8.261 = 8.3). Use continental dating (e.g. 15 October 2016), and the 24 hour clock (0900 h, 2400 h).

Use the following abbreviations or symbols: g (gram), µg (microgram), mg (milligram), h (hour), ha (hectare), kg (kilogram), km (kilometer), L (liter), m (meter), m³ (cubic meter), mm (millimeter), mL (milliliter), mM (millimole), % (percent), ‰ (salinity in parts per thousand), s (second), and min (minute). Write temperature as 25 °C; do not abbreviate the words day, week and year. In the text, abbreviations are written without a period, except for the word number (No.). In the Literature Cited, use a period after the abbreviations p. (page), pp. (pages), ed. (editor or addition), eds. (editors), and coor. (Coordinator). Write (2 ed.), not (2nd ed.).

Use the following statistical abbreviations: ANOVA, SD, SE, df, CV, ns, n, P, r, F, t-test, and χ^2 .

For acronyms such as CP (principal components) CPUE (capture per unit of effort) and COD (chemical oxygen demand), or ones created by the author should be written in full when cited for the first time. Write acronyms without periods.

Numbers. Write numbers one to nine in words, unless they are measurements; numbers 10 and higher are written as numerals (three males, 7 m, 20 g, 30 females, 2 g). In a series of numbers, where at least one is 10 or more, write all numbers as numerals. (5 males and 20 females). In Spanish, the decimal is separated with a comma (30,6), and a period is used in numbers of 1.000 or more. In English, the decimal is separated with a period, and numbers of 1,000 or more use a comma. Write 0.02, not 02; write

40% instead of 40 percent. Numbers are always written as words at the beginning of a sentence.

Citations in text.

Use the following examples to cite literature in the text:

- For one author: Medina (2018) or (Medina 2018),
- For two authors: González y García (2002) or (González y García 2002), and
- For three authors or more: Urdaneta *et al.* (2016) or (Urdaneta *et al.* 2016). However, give names of all authors in Literature Cited section.

For manuscripts accepted for publication but not yet in print: López (2017 in press) or López (in press). For unpublished information: (González, unpubl. data), (López, pers. obs.), or (López, pers. comm.).

For citations within parentheses: (Viloria 2019, Chourio 2003, Grant 2016), (Martínez 2018; Yépez 2015, 2016; León y García 2014), (Casler 2002a, b, c).

In general, citations are given in chronological order.

CONDES

**Consejo de desarrollo Científico
y Humanístico**



Vicerrectorado Académico

Universidad del Zulia (LUZ)

República Bolivariana de Venezuela.

ALIADO FIRME DEL INVESTIGADOR

OBJETIVOS DE DESARROLLO

- Consolidar una plataforma de investigación en LUZ que ofrezca al país y a la comunidad Científica avances y resultados de investigación Científica innovadores y comprometidos con el entorno social.
- Generar y desarrollar conocimiento competitivo y alto valor social.
- Formar profesionales capaces de generar soluciones alternativas e innovadoras a los problemas del contexto venezolano y mundial a partir de una investigación científica rigurosa y exigente.
- Difundir los resultados y avances de la investigación Científica que se cumple en LUZ a través de diferentes estrategias (publicaciones, eventos científicos, intercambios, ruedas de negociación, entre otros).
- Lograr que todos los docentes a dedicación exclusiva y a tiempo completo de LUZ participen activamente en actividades de investigación.
- Generar vínculos y alianzas entre las unidades y grupos de investigación de LUZ y sus homólogos en las otras universidades y centros de producción de conocimientos de Venezuela y el mundo.
- Integrar la investigación Científica y el postgrado en LUZ.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Comisiones CONDES

Para llevar a cabo sus funciones, el CONDES cuenta con la Comisión de Desarrollo Científico y la Comisión de Estudios Humanísticos y social, las cuales están conformadas por un delegado representante de cada Facultad y un delegado representante del Consejo Universitario.

Coordinación Secretaría

La Coordinación Secretaría preside ambas comisiones, las cuales forman un equipo y cumplen con las actividades planteadas para la aprobación y ejecución de cada uno de los programas de apoyo que este organismo financia, además de fijar lineamientos de políticas de investigación para el desarrollo y fomento de dichas actividades.

Departamento de Planificación, Gestión y Control.

Se encarga de:

1. Planificar y gestionar adecuada y oportunamente las solicitudes de financiamiento de programas del CONDES, a fin de verificar el cumplimiento de los aspectos de carácter académico, así como la distribución presupuestaria de los recursos solicitados, previo la evaluación de las Comisiones Técnicas del CONDES.
2. Asesorar de forma acertada a los delegados de las Comisiones y a la comunidad Científica intra y extrauniversitaria respecto a los trámites y políticas del CONDES para el otorgamiento de subvenciones así como de brindar información sobre las decisiones tomadas.

Este departamento cuenta con el apoyo de la Sección Evaluación de Proyectos el cual tiene bajo su responsabilidad la evaluación académico-administrativa de los diferentes programas que financia el CONDES.

Departamento de Administración

Tiene a su cargo planificar y ejecutar los desembolsos financieros, para lograr la entrega oportuna de los requerimientos contemplados en las partidas a ejecutar por el investigador; cuenta con el apoyo de la Sección de Compras.

Sección de Compras:

Verifica, procesa y garantiza la adquisición de equipos y materiales de apoyo a la investigación.

Departamento de Divulgación y Relaciones Públicas.

Es el responsable de:

1. Difundir los resultados de las investigaciones financiadas por el CONDES.
2. Organizar, Coordinar y supervisar los eventos institucionales del CONDES.
3. Diagramar los diseños de divulgación relativos a la actividad científica generada en LUZ a fin de mantener informada a la comunidad universitaria.
4. Difundir información sobre políticas de investigación CONDES y de otros organismos promotores de la actividad científica a nivel nacional e internacional.

Departamento de informática

Responde del Sistema Automatizado de Información sobre la Investigación de LUZ (SAINVELUZ), de la presentación y actualización del sitio web: www.condes-luz.org.ve. Asimismo, se encarga por velar por el funcionamiento de los equipos de computación utilizados en los departamentos del CONDES y de proveer a todos los usuarios de herramientas tecnológicas para el cumplimiento de sus funciones. Además de brindar asesorías necesaria a los usuarios del CONDES como a los investigadores, en términos de manejo y aplicación de software y hardware.

Departamento de Archivo

Clasifica, codifica y almacena toda la documentación que se recibe y se genera en el CONDES, a fin de poder suministrar la información solicitada por las Comisiones, el personal administrativo y la comunidad científica en general.

FINANCIAMIENTOS

Programas y proyectos de Investigación:

Contribuye con el desarrollo de la investigación científica y humanística a través del financiamiento de los programas y proyectos de los miembros del personal Docente y de Investigación en LUZ.

Asistencia a Eventos Nacionales e Internacionales:

Promueve y apoya a la comunidad científica de investigadores a participar en diferentes eventos nacionales e internacionales con el fin de enriquecer la formación académica a través del intercambio entre pares integrados.

Organización de Eventos Científicos:

Este financiamiento es asignado a las diferentes facultades, siempre y cuando los mismos, estén enmarcados en el desarrollo de las actividades de investigación.

Publicaciones de Revistas Arbitradas:

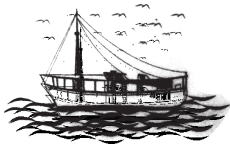
Para cumplir sus funciones de divulgación científica, el CONDES asigna fondos para la edición de revistas arbitradas, siempre y cuando cumplan con la rigurosidad científica exigida a nivel nacional e internacional.

Apoyo a la Investigación Científica estudiantil:

El CONDES estimula y asesora la conformación de sociedades científicas estudiantiles. Financia la participación de estudiantes de pregrado en los programas/proyectos en condición de colaboradores y subvenciona la asistencia de los mismos a eventos científicos nacionales.

DIRECCIÓN

Av. 4 Bella Vista con calle 74, Edificio FUNDALUZ, Piso 10 y 4. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. Código postal: 4002. Telf. – Fax: 0261-4126860, 7926307, 7926308. E-mail: condes@luz.ve Website: www.condesluz.org.ve



Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas

Suscripción

Suscription

Favor enviarme / Please send me:

Vol. 48

Volúmenes anteriores / Back issues

Vol(s). _____

Nombre / Name: _____

Dirección / Address: _____

Ciudad / City: _____ País / Country: _____

Correo electrónico / E-mail: _____

Costo anual / Annual price:

BSs. 1.400.000 (Venezuela) US\$ 20 (Otros países / Other countries)

Ejemplar único / Single issue:

BSs. 350.000 (Venezuela) US\$ 5 (Otros países)

En Venezuela, el pago debe ser depositado en el Banco Occidental de Descuento, en la cuenta corriente N° 0116-0121-94-2121046701 (LUZ. Fac. de Humanidades y Educación-Ingresos Propios). Favor enviar una copia del depósito bancario por correo electrónico.

Para pagos desde el exterior, enviar los dólares al mismo número de cuenta bancaria, pero con el número SWIFT: BODEVE2M-0116-0121-94-2121046701. From other countries payment should be made as follows: Banco Occidental de Descuento, cuenta corriente N° 0116-0121-94-2121046701 (LUZ. Fac. de Humanidades y Educación-Ingresos Propios). Please send copy via e-mail.

ACTUALMENTE ESTÁN DISPONIBLES LOS VOLÚMENES 13 AL 54

Dirección/Address: Dra. Teresa Martínez Leones, Editora, Centro de Investigaciones Biológicas,
Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Apartado 526.
Maracaibo 4001-A, estado Zulia, Venezuela.
www.condes.luz.edu.ve /// boletincibluz@gmail.com



**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

**BOLETÍN DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Vol.54 N° 1 _____

**Esta revista fue editada en formato digital y publicada
en Junio de 2020, por el Fondo Editorial Serbiluz,
Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela**

**www.luz.edu.ve
www.serbi.luz.edu.ve
produccioncientifica.luz.edu.ve**



Universidad del Zulia

Rectora (E)

Judith Aular

Vicerrectora Académica

Ixora Gómez

Vicerrectora Administrativa

María Artigas

Secretaria

Marlene Primera Galúe

Coordinador Secretario del CONDES

Gilberto Vizcaíno

Facultad de Humanidades y Educación

Decana

Doris Salas de Molina

Director del Centro de Investigaciones Biológicas

Antonio Vera

**BOLETÍN
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

AN INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA

Vol. 54, N° 1, 2020

CONTENTS

BIRD COMMUNITY COMPOSITION ON A CACAO PLANTATION IN VENEZUELA. <i>Carlos Vereá y Cristina Sainz-Borgo</i>	1
ECONOMIC INDICATORS OF TRAP FISHING IN THE ARTISANAL FLEET OF EL TIRANO, MARGARITA ISLAND, VENEZUELA <i>Nathaly van der Biest, Leo Walter González, Nora Eslava, Francisco Guevara y Juan Miguel Rodríguez</i>	26
CHARACTERIZATION OF NEW SPECIES OF THE GENUS <i>SUPHISELLUS</i> CROUCH (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI), IN VENEZUELA. <i>Mauricio García</i>	41
<i>JOLYSSELLUS SIMONI</i> AND <i>J. GRAMMOPTERUS</i> NEW TAXONOMIC COMBINATIONS (COLEOPTERA: NOTERIDAE: NOTERINI). <i>Mauricio García</i>	65
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	87

UNA REVISTA INTERNACIONAL DE BIOLOGÍA
PUBLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO,
VENEZUELA

