

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS ESPECIES
DEL GÉNERO *BUENOA* KIRKALDY 1904
(HEMIPTERA: NOTONECTIDAE)
EN TUMACO (NARIÑO, COLOMBIA)**

**Spatial Distribution of the Species
of the Genus *Buenoa* (Hemiptera: Notonectidae)
in Tumaco (Nariño, Colombia)**

DORA NANCY PADILLA¹, Ph. D.

¹ Universidad de Nariño, Departamento de Biología, Bloque 3, piso 4, Ciudad Universitaria Torobajo, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia; dnpadilla@udenar.edu.co

Presentado el 2 de julio de 2013, aceptado el 3 de octubre de 2013, fecha de reenvío el 23 de octubre de 2013.

Citation / Citar este artículo como: PADILLA DN. Distribución espacial de las especies del género *Buenoa* Kirkaldy 1904 (Hemiptera: Notonectidae) en Tumaco (Nariño, Colombia). Acta biol. Colomb. 2014. 19(1):83-88.

RESUMEN

El trabajo se realizó en la finca Mar Agrícola del municipio de Tumaco, con el objetivo de estudiar la distribución de las especies del género *Buenoa* en condiciones ambientales homogéneas respecto a la temperatura, humedad y altitud, en hábitats acuáticos de agua dulce y otros, con diferentes grados de conductividad y dedicados al criadero del camarón marino *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). Los lagos estudiados fueron cuatro de agua dulce y cuatro con diferente conductividad, en los meses de junio a noviembre del 2010. Los resultados indican la distribución heterogénea de las especies del género *Buenoa* con mayor diversidad en ambientes dulceacuícolas (5 especies) y menor abundancia; mientras en ambientes salobres hay menor diversidad (4 especies) y mayor abundancia. Solo la especie *Buenoa dactylis* Padilla-Gil 2010 se encuentra en ambos ambientes acuícolas. Se discute posibles implicaciones ecológicas que puedan influir en este patrón de distribución.

Palabras clave: camarón blanco del Pacífico, chinches acuáticas, hábitat, nadadores de espalda, Nepomorpha.

ABSTRACT

The work was carried in the Mar Agrícola farm of the municipality Tumaco, with the objective of studying the distribution of the species of the genus *Buenoa* in homogeneous environmental conditions regarding temperature, humidity, altitude and aquatic habitats of the freshwater and the others with different grade of conductivity and dedicated to the marine shrimp farming *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). The studied lakes were four of freshwater and four with different conductivity, in the months of June to November 2010. The results showed heterogeneous distribution of the species of the genus *Buenoa* with major diversity in freshwater (5 species) and lower abundance; while in saltwater had lower diversity (4 species) and major abundance. Only *Buenoa dactylis* Padilla-Gil 2010 was found in both aquatic environments. It is discussed possible ecological implications than can influence this distribution pattern are discussed.

Keywords: aquatic bugs, backswimmer, habitat, Nepomorpha, Pacific white shrimp.

Los Notonectidae Latreille, 1802 pertenecen al infraorden Nepomorpha Popov, 1971 (Nieser y Melo, 1977); conocidos como chinches “nadadores de espalda,” son predadores, y algunas especies son reconocidas por ser agentes de control biológico especialmente de mosquitos de importancia médica de los géneros *Culex* Linnaeus y *Aedes* Meigen (Ellis y Borden, 1970; Toth y Chew, 1972; Martínez y Martínez, 1990; Fischer *et al.*, 2012). Las especies del género *Buenoa* también son conocidas por tener hemoglobina en células del abdomen (Bare, 1928; Wawrowski *et al.*, 2012) y por su mecanismo para producir sonidos (Wilcox, 1975).

La mayor parte de los Heteroptera relacionados con ecosistemas acuáticos (4800 especies), pertenecen a los infraórdenes Nepomorpha y Gerromorpha, de los cuales el 28 % se distribuyen en la región Neotropical (Polhemus y Polhemus, 2008). En Colombia se han registrado tres géneros de Notonectidae: *Notonecta* Linnaeus, *Buenoa* Kirkaldy y *Martarega* White (Padilla, 1993). Aspectos sobre la biología y ecología de las especies de este grupo son escasos, algunas observaciones de especies con distribución geográfica en Colombia son descritas por Padilla (1994, 2002).

Los tres géneros de Notonectidae se encuentran en el municipio de Tumaco en la llanura del Pacífico, representados por una especie del género *Notonecta*: *N. indica* Linnaeus, 1771; ocho de *Buenoa*: *B. analoga* Padilla-Gil, 2012; *B. anomala* Padilla-Gil, 2010; *B. burtsa* Padilla-Gil, 2010; *B. dactylis* Padilla-Gil, 2010; *B. penta* Padilla-Gil 2012; *B. prosthetus* Padilla-Gil, 2010; *B. tumaquensis* Padilla-Gil, 2010 y *B. uselus* Padilla-Gil, 2010; y dos de *Martarega*: *M. awa* Padilla-Gil, 2010 y *M. lofoides* Padilla-Gil, 2010; las especies de los géneros *Buenoa* y *Martarega* solo han sido registradas en esta área geográfica (Padilla, 2010; 2012 a, b).

Los especímenes del género *Buenoa* son largos, delgados, más o menos cónicos en sección transversal, se distinguen por tener una fovea en la comisura de los hemiélitros, tarso protorácico bisegmentado y ojos grandes no holópticos. Los caracteres diagnósticos clave para determinar especies se encuentran en el macho: forma del rostro y de la prologación rostral, áreas estridulantes de la pata anterior y la genitalia (Padilla 2002). En la Hacienda Mar Agrícola en el municipio de Tumaco se encuentran ocho especies del género *Buenoa* en diferentes lagos, algunos dulceacuícolas y otros destinados a la cría del camarón del Pacífico. Con el fin de conocer la distribución espacial de estas especies y su relación con ecosistemas acuáticos con diferentes grados de salinidad se plantea este trabajo. Área de estudio. La Hacienda Mar Agrícola se localiza a 1° 41' N-78° 44' W; a 10 m.s.n.m.; humedad relativa media anual de 89 % y temperatura promedio de 27,5 °C.

Se seleccionaron cuatro lagos de agua dulce (Fig. 1, óvalos 1-4), separados entre sí menos de 300 m y cuatro con diferentes grados de salinidad (Fig. 1, óvalos 5-8), igualmente separados que los anteriores. Los lagos destinados a la cría de camarón *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) se ubican cerca de los estuarios de Chilvi e Inguapi (Fig. 1) y los otros lagos distan cerca de 2-3 km hacia el oeste (Fig. 1).

Los especímenes se recolectaron con el uso de redes de mano cuadradas de 25 cm de largo, malla de 1 mm. Todos los lagos se visitaron una vez por mes, en los meses de junio a noviembre del 2010; con dos colectores simultáneos y una hora de muestreo. Los hemípteros se preservaron en etanol al 70 % e identificaron a través de estereoscopio y la clave para determinar las especies de Colombia fue la propuesta por Padilla (2012b).

En cada lago se determinaron los parámetros fisicoquímicos, temperatura del ambiente y del agua (termómetro), oxígeno disuelto (oxímetro), pH (pHmetro) y salinidad (conductímetro), equipos marca Hanna Instruments, España.

Los lagos dulceacuícolas (Tabla 1) se caracterizaron por presentar temperatura del aire 26-28 °C; temperatura del agua 25 °C, pH 6, conductividad < 0.32 S/m, oxígeno disuelto 80-95 %. Las especies presentes fueron: *Buenoa anomala*, *B. burtsa*, *B. dactylis*, *B. prosthetus* y *B. tumaquensis*. La abundancia de los cuatro lagos dulceacuícolas se presenta en la figura 2. Los lagos salobres (Tabla 1) se caracterizaron por presentar temperatura del aire 25-32 °C; temperatura del agua 26-27 °C, pH 6-7, conductividad 1-621 S/m, oxígeno disuelto 50-95 %.

Las especies presentes en los ecosistemas salobres fueron: *B. uselus*, *B. analoga*, *B. dactylis* y *B. penta*. La abundancia específica de los cuatro lagos destinados a la cría de camarón se presenta en la figura 2.

La distribución espacial de las especies del género *Buenoa* fue heterogénea y asociada a la conductividad del agua. Los ecosistemas dulceacuícolas mostraron mayor diversidad y la especie más abundante fue *B. dactylis* (Fig. 2), única presente en dos de los lagos (6 y 8) destinados a la cría de camarón, cuya conductividad fue de 249 y 621 S/m (Tabla 1). Lo anterior sugiere el grado de acomodación de esta especie a diferentes grados de concentración de iones.

Buenoa analoga solo se presentó en el lago 5 de conductividad 265 S/m. Las únicas especies que cohabitan en el lago 7 con conductividad (1 S/m), igual a la conductividad de los estuarios cercanos, fueron *B. uselus* y *B. penta* (Fig. 2), esta última especie restringida a este lago.

La especie más ampliamente distribuida, presente en los cuatro lagos destinados a la cría de camarón y con diferente grado de conductividad fue *B. uselus*, lo cual permite reconocer su amplio rango de tolerancia a la salinidad.

Las especies *B. uselus* y *B. penta* fueron las más abundantes y cohabitan en el lago (7) de cosecha de camarón (listo para sacarlo al mercado). Es posible que esta abundancia sea producto de varios factores que actúan en sinergia tales como la presencia de alimento suficiente, tal vez aprovechan parte del alimento destinado a los camarones; disminución de predadores tales como odonatos, belostomátidos y naucóridos e incluso del mismo camarón; beneficio del control sanitario suministrado a los camarones, probablemente les permite evitar patógenos; ausencia de competencia interespecífica (Harrison y Dobson, 2008), hay suficientes recursos para mantener abundantes las

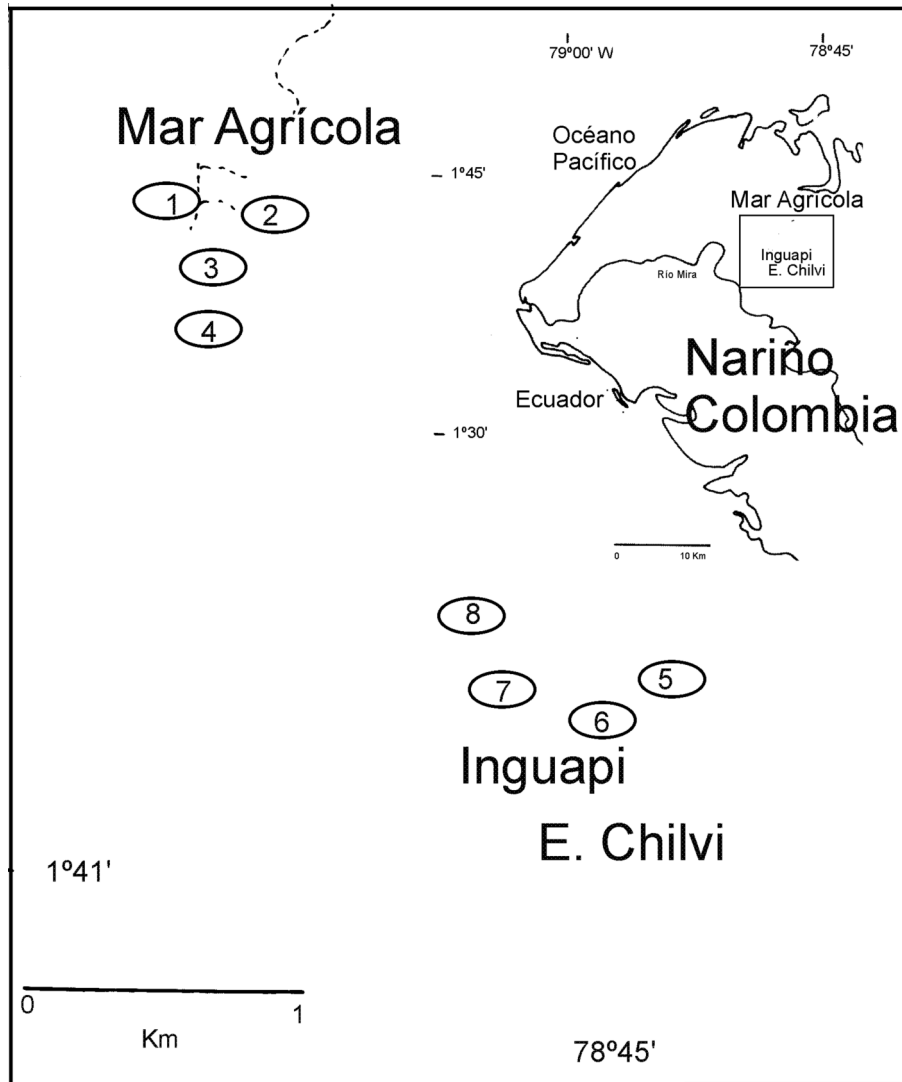


Figura 1. Ubicación de los lagos en la Hacienda Mar Agrícola, óvalos (1-4) lagos dulceacuícolas, óvalos (5-8) lagos con diferente salinidad, Tumaco, Nariño, Colombia.

dos especies de *Buenoa* y ambiente acuático más estable debido al manejo realizado en los estanques.

Condiciones más limitantes y aleatorias se presentan en los lagos no destinados a cultivo de camarón donde las poblaciones son más pequeñas y probablemente hay más competencia intra e interespecífica, mayor cantidad de depredadores y condiciones cambiantes debido a otros factores externos. Sin embargo, los ecosistemas acuáticos dulceacuícolas ofrecen condiciones adecuadas para el desarrollo de estas especies, en otros ecosistemas acuáticos cercanos a la Hacienda Mar Agrícola son muy poco frecuentes las especies del género *Buenoa* y ausentes las de *Notonecta* (Padilla 2012a).

Otro aspecto interesante es la probabilidad de encontrar en la mayoría de lagos dos especies congénicas; poblaciones de otras especies del género observadas en otros ambientes son únicas, *vg. Buenoa cucunubensis* Padilla-Gil y Nieser 1992

y *Buenoa funensis* Padilla-Gil 2010. Por otra parte la coexistencia con otras especies de notonéctidos es restringida, en algunos estanques hay *N. indica* con muy baja frecuencia de captura y no hay especies del género *Martarega*.

La conductividad del lago de cosecha de camarón coincide con la de los estuarios cercanos de Chilvi e Inguapi (Fig. 1), sin embargo la composición de los hemípteros acuáticos es diferente en los dos últimos. Chilvi presenta las especies: *Rhagovelia aguacilara* Padilla-Gil, *R. arcuata* (Polhemus y Manzano) y *Microvelia inguapi* Padilla-Gil y Moreira; en Inguapi se encuentran: *Microvelia longipes* Uhler, *M. inguapi*, *Rheumatobates longisetosus* Polhemus y Manzano y *R. aguacilara* (Padilla y Arcos, 2011).

Esta investigación es pionera en el estudio de las poblaciones del género *Buenoa* en Colombia y aporta observaciones sobre su distribución heterogénea así como posibles preferencias y acomodación de estas especies a diferentes ambientes acuí-

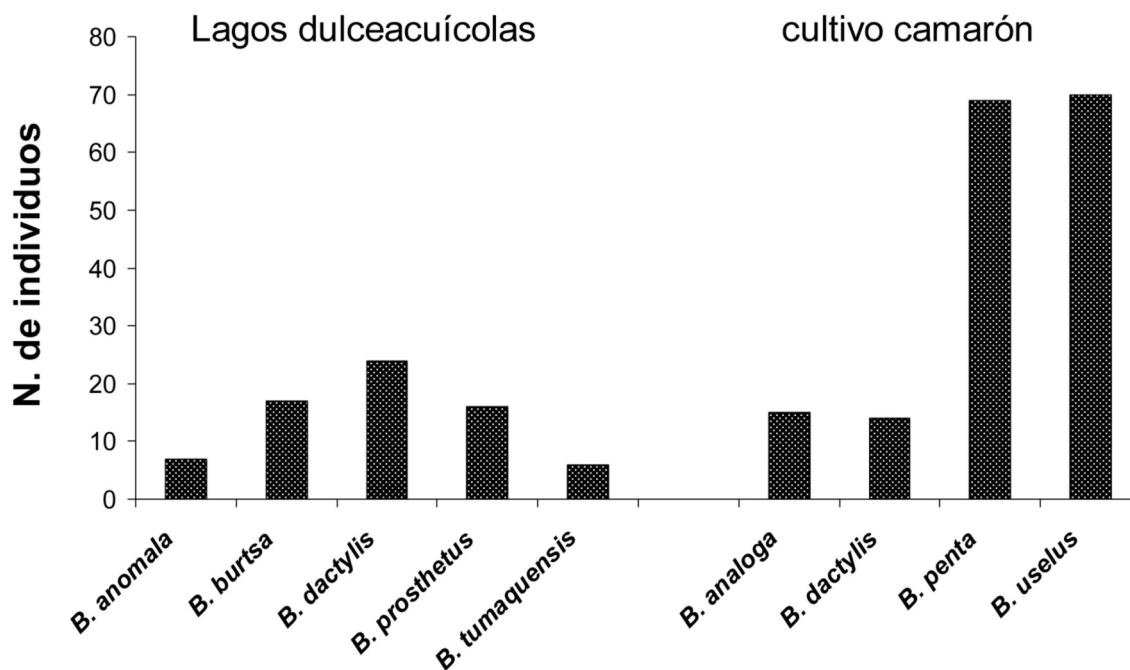


Figura 2. Abundancia de las especies del género *Buenoa* en la hacienda Mar Agrícola, en lagos dulceacuícolas y en lagos dedicados al cultivo de camarón blanco.

Tabla 1. Lagos estudiados y valores promedio de temperatura (Temp.), pH, conductividad (Cond.) y oxígeno disuelto (O.D.)

	Temp. aire °C	Temp. agua °C	pH	Cond.	O.D. %
agua dulce					
1	27	24	6	0,3	90
2	26	24	6	0,26	80
3	27	25	5,5	0,28	80
4	28	25	6	0,32	95
diferente Salinidad					
5	25	27	6	265	85
6	25	27	6	249	85
7	25	26	6	1	75
8	32	26	7	621	50

colas con distintos gradientes de salinidad y productividad (asociados al cultivo del camarón del Pacífico). La proximidad espacial y las condiciones climáticas homogéneas aéreas de los lagos estudiados sugieren que las poblaciones de las especies del género *Buenoa* están reguladas principalmente por factores exógenos como calidad del agua y densodependientes como alimentación y depredación.

Las especies de *Buenoa* que presentan mayor grado de tolerancia a diferentes concentraciones iónicas son *B. digitalys* y *B. uselus*. Se observa que siete de las especies del género *Buenoa* habitantes de los lagos estudiados son congénéricas simpátricas. Las ocho especies del género *Buenoa* se han adaptado a estos ecosistemas acuáticos cercanos a la costa y comparados con

las otras especies de Notonectidae presentan mayor diversidad y abundancia; solo cohabitan con una especie de *Notonecta*, presente en algunos lagos y no comparten hábitat con especies del género *Martarega*.

Es la primera vez que se precisan especies del género *Buenoa* habitantes de aguas con diferentes grados de salinidad y con preferencias por estos microhábitats (Bradley, 2008). Además constituye un primer acercamiento a la distribución espacial de las especies de este género en un área del Pacífico colombiano. Se recomienda estudiar cuál es su variación espacio-temporal; que factores (Rabinovich, 1978) contribuyen a regular las poblaciones de estos lagos; los mecanismos fisiológicos que actúan para permitir la tolerancia de am-

bientes acuáticos con diferentes grados de conductividad; y la relación de la posible movilidad y la distribución espacial de estos insectos (Lancaster, 2008).

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Nariño por disponer la logística necesaria para las salidas de campo, a Osvaldo Arcos y Luis Arcos por su ayuda en la recolección y toma de datos fisicoquímicos. También deseo agradecer a dos revisores anónimos por sus observaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Bare CO. Haemoglobin cells and Others Studies of the Genus *Buenoa* (Hemiptera, Notonectidae). Univ Kans Sci Bull. 1928;18(3):265-318.
- Bradley TJ. Saline-water Insects: Ecology, Physiology and Evolution. En: Lancaster J, Briers RA, editors. Aquatic Insects Challenges to Populations. London: Proceedings of the Royal Entomological Society's 24th Symposium; 2008. p. 20-35.
- Ellis RA, Borden JH. Predation by *Notonecta undulata* Say (Hemiptera: Notonectidae) on larvae of yellow fever mosquito. Ann Entomol Soc Amer. 1970;63(4):963-973.
- Fischer S, Pereyra D, Fernández L. Predation ability and non-consumptive effects of *Notonecta sellata* (Heteroptera: Notonectidae) on immature stages of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). J Vect Ecol. 2012;37(1):245-251.
- Harrison SSC, Dobson M. Evolutionary Drivers and the Ecological Traits of Adults Aquatic Insects. En: Lancaster J, Briers RA, editors. Aquatic Insects Challenges to Populations. London: Proceedings of the Royal Entomological Society's 24th Symposium; 2008. p. 250-267.
- Lancaster J. Movement and Dispersion of Insects in Stream Channels: What Role does Flow Play?. En: Lancaster J, Briers RA, editors. Aquatic Insects Challenges to Populations. London: Proceedings of the Royal Entomological Society's 24th Symposium; 2008. p. 139-157.
- Martinez JO, Martinez HQ. Efecto de la cepa GM-10 de *Bacillus thuringiensis* CL 50 en la capacidad depredadora de *Buenoa* sp. sobre larvas de *Culex pipiens quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). Fol entomol Mex. 1990;79:197-205.
- Nieser N, Melo AL. Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais. Guia Introductório com Chave de Identificação para as Espécies de Nepomorpha e Gerromorpha. Editora UFMG, Belo Horizonte, Brasil; 1997. p. 1-180.
- Padilla DN. Sistemática y ecología de algunas especies de los géneros *Notonecta* Linneo y *Buenoa* Kirkaldy (Hemiptera: Notonectidae) en el Departamento de Cundinamarca. [Tesis de Maestría]. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 1993. p. 1-182.
- Padilla DN. Biología y sistemática de *Notonecta melaena* Kirkaldy (Hemiptera: Notonectidae) en Cundinamarca-Colombia. Agron Colomb. 1994;11(1):34-52.
- Padilla DN. Revisión del género *Buenoa* (Hemiptera, Notonectidae) en Colombia. Caldasia. 2002;24(2):481-491.
- Padilla DN. Two new species of *Martarega* (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) and a new species of *Tachygerris* (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) from Colombia. Zootaxa. 2010;2560:61-68.
- Padilla DN. Los hemípteros acuáticos del municipio de Tumaco (Nariño, Colombia) Guía ilustrada. Editorial Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. Nariño Colombia; 2012a. p. 1-88.
- Padilla DN. Two new species of *Buenoa* (Hemiptera: Heteroptera:Notonectidae) from Colombia, with a key to the species in Colombia. Zootaxa 2012b;3316:50-56.
- Padilla DN, Arcos O. Hemiptera acuáticos asociados a los estuarios de la Costa Pacífica Colombiana. Rev Colomb Entomol. 2011;37(2):350-353.
- Polhemus JT, Polhemus DA. Global diversity of true water bugs (Heteroptera; Insecta) in freshwater. Hydrobiologia. 2008;595:379-391.
- Rabinovich JE. Ecología de poblaciones animales. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington; 1978. p. 1-114.
- Toth SR, Chew RM. Notes on behaviour and colonization of *Buenoa scimitra* (Hemiptera: Notonectidae), a predator of mosquito larvae. Envi Entomol. 1972;1(4):534-535.
- Wilcox RS. Sound-producing mechanisms of *Buenoa macrotibialis* Hungerford (Hemiptera: Notonectidae). Int J Insect Morphol Embryol. 1975;4(2):169-182.
- Wawrowski A, Matthews PG, Gleixner E, Kiger L, Marden MC, Hankeln T, et al. Characterization of the hemoglobin of the backswimmer *Anisops deanei* (Hemiptera). Insect Biochem Mol Biol. 2012;42(9):603-609.

