

Sección Básica

El orden Plecoptera (Insecta) del departamento de Nariño, Colombia

The order Plecoptera (Insecta) of Nariño department, Colombia

GUILLERMO CASTILLO¹, MARÍA DEL CARMEN ZÚÑIGA² y TITO BACCA³

Resumen: La fauna de Plecoptera para el departamento de Nariño está representada por *Anacroneuria* (Perlidae) y *Claudioperla* (Gripopterygidae). Las únicas especies registradas son: *A. planada* y *A. tejon*. Considerando el escaso conocimiento de las especies de Plecoptera de la región, el objetivo de este trabajo fue realizar un inventario del orden para el departamento. Se documentan 13 especies de *Anacroneuria*, con énfasis en la región natural andina, 11 de las cuales son primeras observaciones de distribución para la región: *A. anchicaya*, *A. cordillera*, *A. choco*, *A. citara*, *A. farallonensis*, *A. jewetti*, *A. munchique*, *A. portilla*, *A. quilla*, *A. socapa* y *A. tatama*. Adicionalmente se incluye información sobre la distribución y ecología de las especies citadas, las cuales representan el 21,3% de las especies conocidas para Colombia.

Palabras clave: Entomofauna acuática. Plecópteros. Inventario. Región andina.

Abstract: The Plecoptera of Nariño are represented by *Anacroneuria* (Perlidae) and *Claudioperla* (Gripopterygidae). The only species recorded for Nariño are *A. planada* and *A. tejon*. Considering the lack of studies of Plecoptera in this region, the objective of this work was to carry out an inventory of the order for the department. We documented thirteen *Anacroneuria* species, with emphasis on the Andean region; eleven of these species are newly recorded in this region: *A. anchicaya*, *A. cordillera*, *A. choco*, *A. citara*, *A. farallonensis*, *A. jewetti*, *A. munchique*, *A. portilla*, *A. quilla*, *A. socapa* and *A. tatama*. Additional information on the distribution and ecology of the species is presented; they represent 21.3% of the known species for Colombia.

Key words: Aquatic entomofauna. Stoneflies. Inventory. Andean region.

Introducción

Plecoptera es uno de los órdenes de mayor importancia de la entomofauna dulceacuática, en donde cumplen un rol ecológico importante en la descomposición y recirculación de nutrientes, además de contribuir en la red trófica como alimento de otros insectos y vertebrados (Hynes 1976; McCafferty 1981). Los adultos son terrestres, se encuentran en la vegetación circundante a los cuerpos de agua, vuelan poco y, en general, viven poco tiempo en este estado (Hynes 1976; McCafferty 1981). Las ninfas son sensibles a la degradación del hábitat y la contaminación orgánica, razón por la cual se consideran buenas indicadoras de calidad ambiental del recurso hídrico (Rosenberg y Resh 1993).

En Colombia la fauna de Plecoptera está representada por las familias Perlidae y Gripopterygidae, las cuales a nivel sudamericano presentan la mayor riqueza y distribución (Stark *et al.* 2009). Perlidae registra los géneros *Anacroneuria*, *Klapalekia* y *Macrogynoplax*, siendo *Anacroneuria* dominante con 61 especies registradas en un amplio rango geográfico y altitudinal (50 a 3.600 msnm) y prioritariamente en la región natural andina (70,0%). *Klapalekia* es un género monotípico, reportado para una única localidad en los Andes orientales de la Sabana de Bogotá y *Macrogynoplax* se ubica en tierras bajas de la región amazónica (Zúñiga 2010). *Claudioperla* (Gripopterygidae) se conoce en solo dos localidades de alta montaña en Tolima y Nariño, entre 3.050 y 3.600 msnm (Barreto-Vargas *et al.* 2005; Zúñiga *et al.* 2009).

En el departamento de Nariño el orden Plecoptera registra únicamente dos especies de *Anacroneuria*: *A. planada* y *A. tejon*, ambas para la Reserva Natural La Planada, ubicada en la Cordillera Occidental y el Chocó Biogeográfico nariñense (Stark *et al.* 1999). En este departamento, además, se presenta la familia Gripopterygidae con una especie indeterminada de *Claudioperla*, recolectada en zona altoandina del municipio de Cumbal (Zúñiga *et al.* 2009). Por lo tanto, se motiva la necesidad de ampliar el conocimiento del orden con estudios que contribuyan a documentar la diversidad, distribución y ecología básica para este importante grupo de la entomofauna acuática regional.

El departamento de Nariño se encuentra ubicado en el extremo suroccidental de Colombia, sitio por donde ingresa la Cordillera de los Andes. El territorio es montañoso en su mayor parte, pero cuenta con una gran extensión de llanura costera correspondiente al Chocó Biogeográfico. La zona montañosa corresponde a los Andes del norte y tiene una franja relativamente amplia de influencia amazónica. Tres importantes cuencas hacen parte de este territorio: la del río Patía, río Mira y la del río Guamués (Delgado *et al.* 2007). Este relieve permite la presencia de diversidad de climas y regímenes pluviométricos y en el norte del departamento se encuentran formaciones subxerofíticas que corresponden al valle del alto Patía, cuya influencia se propaga a través de los cañones de los ríos Juanambú y Pasto. A muy corta distancia se encuentran las formaciones de páramos del norte que se prolongan hacia el suroriente del departamento, formando

¹ Licenciado en Biología, Especialista en Ecología, Profesor Asistente, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Programa de Biología, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia, gacastillo@gmail.com. ² M. Sc. Bióloga. Investigadora, Grupo de Investigaciones Entomológicas, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia, maczuniga@gmail.com. ³ D. Sc. Entomólogo, Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. titobacca@gmail.com. Autor para correspondencia.

una especie de cinturón de islas paramunas que culminan en la frontera con el Ecuador, con el volcán Chiles. Desde esta zona se inicia el piedemonte amazónico hacia el oriente y el piedemonte pacífico hacia el occidente, en donde son comunes los bosques de niebla, hasta culminar con la llanura costera del pacífico y su selva muy húmeda tropical (Delgado *et al.* 2007).

Esta configuración de climas y relieve hace de Nariño una de las zonas de mayor biodiversidad en Colombia y a nivel internacional. A pesar de ser un departamento con una gran diversidad de pisos térmicos y riqueza de fuentes hídricas, muchas de ellas no intervenidas por actividades antrópicas en sus cabeceras y por ser una región rica en endemismos para otros grupos animales y vegetales, Nariño posee un conocimiento muy preliminar sobre la riqueza del orden Plecoptera. Por tal razón, el objetivo de este trabajo es realizar un inventario de las especies presentes en la región, e incorporar información sobre su distribución a nivel del país y el Neotrópico.

Materiales y métodos

La captura de los individuos adultos de Plecoptera se realizó mediante el uso de trampas de luz blanca (mercurio) y negra, instaladas entre las 18:00 y 22:00 horas en la zona de ribera de los cuerpos de agua. Los especímenes se retiraron de la pantalla blanca sobre la que se colocan las luces y se conservaron en viales con alcohol etílico al 80% para su posterior identificación en el laboratorio.

Este estudio está basado en una muestra de individuos adultos compuesta por 37 machos y 43 hembras recolectadas en 20 localidades del departamento de Nariño, correspondientes a los municipios de Barbaças, Consacá, Cumbal, La Cruz, Florida, Mallama, Nariño, Pasto, Puerres, Ricaurte, Sandoná, Tumaco y Yacuanquer, en un rango altitudinal entre los 250 y 3.200 msnm.

Los ejemplares capturados están depositados en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle-Santiago de Cali, Colombia (MUSENUV) y la Colección Zoológica de la Universidad de Nariño - Pasto, Colombia (CZUN). Otras designaciones de Museos utilizadas en el texto son: United States National Museum of Natural History, Washington D.C. (USNM) y el Museo de Entomología Francisco Luis Gallego, Universidad Nacional-Medellín, Colombia (MEFLG).

Para el proceso de identificación de las especies, se utilizó la genitalia de individuos machos y hembras adultos, obtenidas cortando los segmentos terminales del abdomen que fueron sumergidos en KOH al 10% durante 18 a 24 horas para facilitar la separación del material orgánico contenido en el abdomen y permitir la limpieza del noveno esternito del macho, del edeago y del octavo esternito de la hembra. La identificación se realizó mediante observación microscópica con la ayuda de un estereoscopio NIKON SMZ-745. Los principales caracteres diagnósticos utilizados fueron: el edeago del macho, el patrón de coloración de la cabeza y el pronoto, la longitud de las alas anteriores, el noveno esternito del macho y el octavo esternito de la hembra (Stark *et al.* 2009). Para la identificación taxonómica a nivel de especie se tuvieron en cuenta las descripciones originales propuestas por Rojas y Baena (1993), Stark *et al.* (1999), Stark (2001), Zúñiga y Stark (2002), Zúñiga *et al.* (2006) y Zúñiga *et al.* (2007).

En las diferentes estaciones de muestreo fueron medidos algunos parámetros relacionados con aspectos físicos del há-

bitat y de la fuente de agua tales como: ancho, profundidad, temperatura ambiental y del agua y oxígeno disuelto (*in situ*). Además, se clasificó el tipo de sustrato, vegetación ribereña, coordenadas geográficas y altitud en metros sobre el nivel del mar (msnm), determinada mediante un geo posicionador Garmin ETREX30. Mediante información bibliográfica se determinó la zona de vida con base en el sistema de caracterización climática de Holdrige (1967) y el orden de la corriente hídrica (Delgado *et al.* 2007). Teniendo en cuenta el aspecto general de las fuentes y la información de las variables descritas, se determinó cualitativamente la calidad del agua. Los resultados de estas mediciones se encuentran consignados en la tabla 1.

Para la elaboración del mapa de distribución de las especies se utilizó el sistema Geographic Coordinate System: GCS Bogotá, Datum: D Bogotá y el software ESRI® Arc-Map 10.0 licencia ArcInfo.

Resultados y discusión

Familia Perlidae

Género *Anacroneturia* Klapálek, 1909

Anacroneturia anchicaya Baena y Zúñiga, 1999

Anacroneturia anchicaya Baena y Zúñiga *en* Stark *et al.* 1999:22. Holotipo ♂, Colombia, Alto Anchicayá, Valle del Cauca (MUSENUV).

Anacroneturia anchicaya: Zúñiga *et al.* 2006: 54-55. Descripción de la hembra (MUSENUV).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 3♂♂, 2♀♀, Consacá, circunvalar Galeras, río Cariaco, 01°15'30"N 77°27'0"O, 1740 m, 11-febrero-2008, trampa de luz, M. del C. Zúñiga, L. Dias, T. Bacca, D. Martínez, G. Zabala (MUSENUV) (CZUN). 3♂♂, Sandoná, vereda San Isidro - Guabo, quebrada La Honda, 01°15'29"N 77°27'52"O, 1860 m, 4-enero-2008, trampa de luz, D. Martínez (MUSENUV) (CZUN). 1♀, igual información excepto 23-agosto-2009, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN). 2♂♂, La Cruz, corregimiento de Plazuelas, quebrada Las Dantas, cuenca del río Mayo, 01°36'26"N 076°57'09"O, trampa de luz, G. Castillo, M. Rodríguez (MUSENUV) (CZUN).

Esta especie está reportada para Colombia y Ecuador, se conocen el macho y la hembra, pero su ninfa no está asociada. En Colombia es de amplia distribución en la región natural andina, con predominio en zona occidental y la región del Chocó Biogeográfico. Se cita para los departamentos de Antioquia, Cauca, Risaralda y Valle del Cauca, en un rango altitudinal comprendido entre 700 y 2.400 msnm (Stark *et al.* 1999; Stark 2001; Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2006; 2007; Stark *et al.* 2012). La identificación de la especie se hizo con base en individuos adultos machos y hembras y su presencia en Nariño, en tres localidades de los municipios de Consacá, Sandoná y La Cruz, se constituye en un nuevo registro de distribución para esta región del país (Fig. 1). En este trabajo *A. anchicaya*, conjuntamente con *A. quilla*, exhibieron las mayores abundancias relativas del total de especímenes identificados en la muestra de estudio.

Anacroneturia cordillera Rojas y Zúñiga, 1999

Anacroneturia cordillera Rojas y Zúñiga *en* Stark *et al.* 1999:26. Holotipo ♂, río Meléndez, cuenca alta, Villa Carmelo, Valle del Cauca, Colombia (MUSENUV).

Tabla 1. Características de las fuentes de agua donde fueron capturados los especímenes de Plecoptera en el departamento de Nariño. (Orden: O, Sustrato: S (Pedregoso: P, Arenoso: A), Vegetación ribereña: VR (A: Arbustiva, P: pastos, C: cultivo), Profundidad media: PM, Precipitación anual media: PPM, Calidad del agua (B: Buena, MB: Muy buena, A: Aceptable), Sin datos NA. (1) Holdrige (1967).

Quebrada	Municipio	Localidad	O	S	VR	Ancho metros	PM cm	Zona de vida-Sistema Holdridge (1)	PPM mm	Temperatura ambiente °C	Temperatura agua °C	OD % saturación	Calidad del agua	Altura ms	Longitud	Latitud
La Honda	Sandoná	Vda. San Isidro	2°	P	A y P	4,2	32-41	bs-PM	1.100	16	13	90	B	1.860	77°27'52"O	01°15'29"N
La Sonora	Barbacoas	RN no Ñambí	1°	P	A	1,50	20	bp-PM	7.100	18	14	90	MB	1.300	78°05'02"O	01°18'10"N
Genoy-Guaico	Pasto	Cgto. Genoy	1°	P y A	A y C	1	15	bs-MB	825	12,5	9	89	A	2.600	77°20'3,1"O	01°15'44,7"N
Río Cariaco	Consatac	Cariaco	2°	P	A	2	30	bs-PM	500 - 1.000	17	13	90	B	1.740	1°15'30"O	77°27'0"N
Las Dantas	La Cruz	Plazuelas	2°	P y A	A y P	3	20	bs-MB	NA	13	11	85	B	2.380	01°36'26"O	76°57'09"N
El Tejon	Ricaurte	RN La Planada	1°	P	A	2	25	bp-PM	4.900	22	NA	NA	MB	1.883	78°15'0	01°17'N
Río El Playas	Puerres	Monopamba	1°	P	A y P	4	50	bmb-PM	2.000-4.000	17-24	NA	NA	MB	1.845	77°17'0,7"O	0°46'54,2"N
Alto Cartagena	Ricaurte	RN Los Tirapuentes	2°	P	A y P	1	20	bmb-PM	3.500	NA	16,5	100	B	1.600	77°58'8,5"O	01°13'15,61"N
Quebrada la Guaca	Yacuanquer	Vda. La Guaca	1°	P y A	A y P	1-2	30	bs-PM	900	NA	NA	NA	MB	2.400	77°24'31"O	01°09'03"N

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 1♂, Sandoná, vereda San Isidro - Guabo, quebrada La Honda, 1860 m. 01°15'29"N 77°27'52"O, 10-febrero-2008, trampa de luz, M. del C. Zúñiga, L. Dias, D. Martínez, T. Bacca, G. Zabala (MUSENUV).

Esta especie esta reportada únicamente para Colombia, en un estrecho rango altitudinal comprendido entre 1.110 a 1.850 msnm y en pocas localidades: cuatro en los Andes occidentales del departamento del Valle del Cauca y una en la región andina central del departamento del Cauca (Stark *et al.* 1999; Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2007). Se conoce el macho y su asociación con la hembra, de igual manera que la ninfa, son desconocidas.

La presencia de la especie en zona montañosa de una localidad del municipio de Sandoná, amplía su rango de distribución geográfica para Nariño, registro que representa la posición más al sur en los Andes del norte del continente y la mayor altura de recolecta (Fig. 1). El único ejemplar macho colectado presenta una longitud alar (16 mm), ligeramente superior a aquella que tienen los especímenes conocidos de otras localidades.

Anacroneuria choco Stark y Bersosa, 2006

Anacroneuria choco Stark y Bersosa *en* Zúñiga *et al.* 2006: 49. Holotipo ♂, Chocó, Cerro de Tripogandí, quebrada Coquitral (MUSENUV).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 8♀♀, Barbacoas, corregimiento de Altaquer, vereda El Barro, Reserva Natural río Ñambí, quebrada La Sonora, cuenca del río Ñambí, 01°18'0"N 78°05'02"O, 1300 m, trampa de luz, 8-abril-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN) (MUSENUV).

Esta especie se conoce de tierras bajas (50 a 190 msnm) en la región del Chocó Biogeográfico de Colombia y Ecuador. En Colombia las referencias se ubican en las regiones naturales del Pacífico y Caribe, que corresponden a tres localidades del departamentos del Chocó y una única localidad en el Parque Nacional Natural Tayrona en el departamento del Magdalena (Zúñiga *et al.* 2006). En Ecuador la especie se conoce de dos localidades en la parte noroccidental del país, también relacionada con la región del Chocó Biogeográfico que comparten estas dos naciones y que se caracteriza por poseer bosques tropicales muy húmedos y abundantes lluvias a lo largo de todo el ciclo climático anual.

La presencia de *A. choco* en la Reserva Natural del río Ñambí, se constituye en la primera cita para el departamento de Nariño y en el mayor registro altitudinal conocido para la especie que, en este caso, aunque corresponde a la zona del Chocó Biogeográfico, se ubica en la región andina del pie de monte de la Cordillera Occidental (Fig. 1). La identificación de la especie se realizó a partir de la genitalia de la hembra, debido a que durante las jornadas de recolecta no se capturaron machos los cuales, en general, difícilmente son atraídos a las trampas de luz que se utilizan con este fin.

Anacroneuria citara Stark y Ortega, 2007

Anacroneuria citara Stark y Ortega *en* Zúñiga *et al.* 2007: 128. Holotipo ♂, Colombia, Antioquia Farallones del Citará, quebrada Aguallinda (MEFLG).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 1♂, Barbacoas, corregimiento de Altaquer, vereda El Barro, Reserva

Natural del río Ñambí, quebrada La Sonora, cuenca del río Ñambí, 01°18'0"N 78°05'02"O, 1300 m, trampa de luz, abril 8-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN).

La especie únicamente se conoce de la localidad tipo en Colombia, ubicada en el departamento de Antioquia y en la región natural andina del noroccidente del país, a 2.000 msnm (Zúñiga *et al.* 2007). El ejemplar macho colectado en la Reserva Natural del río Ñambí es un nuevo registro para el departamento de Nariño y representa una significativa ampliación de su rango de distribución para la zona andina del sur occidente de país y el pie de monte del Chocó Biogeográfico (Fig. 1). La hembra y la ninfa asociadas a la especie son desconocidas.

Anacroneuria farallonensis Rojas y Baena, 1993

Anacroneuria farallonensis Rojas y Baena, 1993: 23. Holotipo ♂, Río Cali, Parque Nacional Natural Farallones de Cali-Peñas Blancas, Valle del Cauca, Colombia (MUSENUV).

Anacroneuria farallonensis Zúñiga y Stark, 2002: 216 Redescripción.

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 1♀, Pasto, corregimiento de Genoy, quebrada Genoy-Guaico, cuenca del río Pasto, 01°16'24,3"N 77°20'47,2"O, 2600 m, 3-diciembre-2009, M. Rodríguez (CZUN).

Esta especie se conoce únicamente de dos localidades ubicadas en la zona andina occidental y central de Colombia, entre 2.000 y 2.400 msnm. Sus registros se localizan en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali en el Valle del Cauca y en el Parque Regional Natural Ucumari del departamento de Risaralda (Rojas y Baena 1993; Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2007). Se conocen los machos y hembras de la especie, pero su ninfa no está asociada. En este trabajo, la identificación se realizó con base en un único ejemplar hembra disponible en la muestra y a partir de su distintivo patrón de coloración de la cabeza y el pronoto en los adultos y la morfología del octavo esternito abdominal. La recolecta de la especie en el departamento de Nariño se constituye en su primera cita para esta región del país y en un significativo incremento de su rango de distribución geográfica, además de presentar la mayor altura de recolecta conocida, lo cual parece confirmar la ubicación de la especie en zonas altoandinas del país (Fig. 1).

Anacroneuria jewetti Stark, 2001

Anacroneuria jewetti Stark 2001: 19. Holotipo 1♂, Ecuador, San Francisco de Borja, Napo (USNM).

Zúñiga *et al.* 2006: 55-56. Descripción de la hembra (MUSENUV).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 2♂♂, Barbaças, corregimiento de Altaquer, vereda El Barro, Reserva Natural del río Ñambí, quebrada La Sonora, cuenca del Río Ñambí, 01°18'0"N 78°05'02"O, 1300 m, trampa de luz, 8-Abril-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN) (MUSENUV).

La especie se encuentra en Ecuador y Colombia, en zona andina con un rango de altura comprendida entre 1.020 y 2.600 msnm. En Ecuador tiene mayor rango de distribución geográfica que en Colombia, citada para siete localidades de las Provincias de Azuay, Napo, Loja, Morona Santiago, Imbabura y Pichincha, mientras en Colombia está reportada para los departamentos de Valle del Cauca y Antioquia, en

solo dos localidades de la Cordillera Occidental y la Central (Stark 2001; Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2006, 2007; Stark *et al.* 2012). Se conoce el macho y la hembra y, como la gran mayoría de especies de *Anacroneuria*, su correspondiente ninfa es desconocida. La captura de ejemplares de esta especie en el pie de monte de la Cordillera Occidental en Nariño, permite extender su distribución al sur del país (Fig. 1). La localidad de recolecta es un cuerpo de agua corriente de bajo orden ubicado en un área protegida del Chocó Biogeográfico, con abundante vegetación de ribera, aguas claras, frías, sin contaminación orgánica residual y niveles de saturación de oxígeno disuelto cercanos a la saturación.

Anacroneuria munchique Zúñiga y Stark, 2002

Anacroneuria munchique Zúñiga y Stark, 2002: 211. Holotipo ♂, Colombia, Parque Nacional Natural Munchique, La Romelia, cuenca alta del río San Joaquín, Cauca.

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 2♂♂, Conscá, circunvalar Galeras, río Cariaco, 01°15'30"N 77°27'0"O, 1740 m, trampa de luz, 11-febrero-2008, M. del C. Zúñiga, L. Dias, T. Bacca, D. Martínez, G. Zabala (MUSENUV) (CZUN). 1♂, La Cruz, corregimiento de Plazuelas, quebrada Las Dantas, cuenca del río Mayo, 01°36'26"N 76°57'09"O, 2380 m, trampa de luz, 16-mayo-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN).

La especie se conoce únicamente en Colombia en donde presenta amplia distribución en la región natural andina del sur occidente y centro del país. Está citada en 12 localidades



Figura 1. Localización de las especies de *Anacroneuria* (Perlidae) y del género *Claudioperla* (Gripopterygidae), Plecoptera, en el departamento de Nariño.

de los departamentos del Cauca, Caldas, Risaralda y Valle del Cauca, entre 1.710 y 2.400 msnm, con predominio de la cordillera central. La especie fue descrita con ejemplares machos y la hembra se desconoce, de igual manera que la ninfa (Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2007). La recolecta de la especie en dos localidades de los municipios de Consacá y La Cruz se constituyen en nuevos registros para el departamento de Nariño y su presencia corresponde a la zona más al sur de los Andes del norte del continente y la mayor altura de recolecta conocida. Estos nuevos registros ratifican la distribución de la especie en zona montañosa del país, con poblaciones significativas en cuanto al número de individuos capturados (Fig. 1).

Anacroneuria portilla Stark y Rojas, 1999

Anacroneuria portilla Stark y Rojas *en* Stark *et al.* 1999: 7. Holotipo ♂, Colombia, Cauca, 18 Km. Norte de Popayán (USNM).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 1♂, Sandoaná, vereda San Isidro – Guabo, quebrada La Honda, 1860 m. 1°15'29"N 77°27'52"O, trampa de luz, 4-enero-2008, D. Martínez (CZUN).

La especie se registra en la región andina de Colombia y Ecuador entre 550 y 1.850 msnm. Se conoce de machos y hembras, pero su ninfa asociada es desconocida. En Colombia está citada para siete localidades de los departamentos de Cauca y Valle del Cauca, localizadas con predominio en la Cordillera Occidental (Stark *et al.* 1999; Stark 2001; Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2006). La recolecta del ejemplar macho en el municipio de Sandoaná constituye un nuevo registro para el departamento de Nariño y confirma el carácter andino de la especie en el país (Fig. 1).

Anacroneuria quilla Stark y Zúñiga, 1999

Anacroneuria quilla Stark y Zúñiga *en* Stark *et al.* 1999:35. Holotipo ♂, Termales Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia (USNM).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 6♂♂, Consacá, circunvalar Galeras. Río Cariaco, 1740 m, 01°15'30"N 77°27'0"O, trampa de luz, 11-febrero-2008, M. del C. Zúñiga, L. Dias, T. Bacca, D. Martínez, G. Zabala (MUSENUV) (CZUN). 1♂, Igual información, excepto 8-febrero-2008, D. Martínez (CZUN). 10♂♂, Puerres, corregimiento de Monopamba, vereda El Verde, río El Playas, 1845 m, 0°46'54,2"N 77°17'0,7"O, trampa de luz, 23-marzo-2011, D. Martínez, M. Suárez (CZUN) (MUSENUV).

En la región la especie se registra en Colombia y solo en una localidad de Ecuador (Provincia de Loja). Se conocen los adultos macho y hembra, pero no están asociados a su correspondiente ninfa. Es de distribución andina, encontrándose entre 1.000 a 3.100 msnm, con prelación en el rango comprendido entre 1.500 y 2.000 msnm y es una de las especies conocidas en Colombia que exhibe el mayor registro altoandino en la Cordillera Central (zona de subpáramo), amplia distribución regional y poblaciones con gran número de individuos atraídos a las trampas de luz utilizadas en su recaptura. La especie se registra únicamente en la región natural andina occidental y central en 20 localidades de los departamentos de Caldas, Cauca, Risaralda y Valle del Cauca (Stark *et al.* 1999; Stark 2001; Zúñiga y Stark 2002; Zúñiga *et al.* 2006, 2007). Los especímenes reportados en este traba-

jo permiten ampliar su registro de distribución para el departamento de Nariño en la zona andina del sur del país (Fig. 1).

Anacroneuria socapa Stark y Zúñiga, 1999

Anacroneuria socapa Stark y Zúñiga *en* Stark *et al.* 1999:38. Holotipo ♂, Termales de Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia (USNM).

Anacroneuria socapa Stark y Zúñiga *en* Stark y Zúñiga, 2003: 236. ♀ Descripción.

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 1♂, Ricaurte, Reserva Natural Los Tirapuentes, quebrada Alto Cartagena, cuenca río Güisa, 01°13'15"N 77° 58'8"O, 1600 m, trampa de luz, 24-septiembre-2009, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN). Especie conocida únicamente en Colombia es exclusivamente de registro andino en las Cordilleras Occidental y Central de los departamentos de Antioquia, Cauca, Risaralda y Valle del Cauca. Presenta una distribución muy amplia, con colecciones de gran número de individuos en 18 localidades ubicadas entre 1.460 y 3.100 msnm (Stark *et al.* 1999; Stark y Zúñiga 2003; Zúñiga *et al.* 2006, 2007). Entre las especies conocidas en Colombia *A. socapa*, al igual que *A. quilla*, alcanza la mayor altura de recolecta en zona de subpáramo de la Cordillera Central. La presencia de la especie es un registro nuevo para el departamento de Nariño (Fig. 1).

Anacroneuria tatama Stark y Cardona, 2007

Anacroneuria tatama Stark y Cardona *en*: Zúñiga *et al.* 2007: 134. Holotipo ♂, Risaralda, Parque Municipal Natural Planes de San Rafael, río San Rafael, cuenca media (MUSENUV).

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 2♂♂, Yacuanquer, vereda La Guaca, Ojos de Agua, cuenca del río Guaitara, 2400 metros, 01°09'03"N 77°24'31"O, capturado en el suelo cerca de un arroyo. 7-mayo-2011, V. Martínez (CZUN) (MUSENUV).

La especie está citada únicamente para Colombia y se conoce por el material tipo con que fue descrita recientemente y que corresponde a 3 localidades ubicadas en áreas protegidas (Parque Municipal Planes de San Rafael y el Parque Regional Natural Ucumarí), que hacen parte de los Andes occidentales en el departamento de Risaralda, entre 1.450 y 2.400 msnm (Zúñiga *et al.* 2007). El macho y la hembra de la especie es conocido, pero su ninfa carece de asociación. Este nuevo registro para el departamento de Nariño, ratifica su presencia andina y amplia de manera significativa su distribución hasta el sur occidente del país (Fig. 1).

Anacroneuria tejon Baena y Stark, 1999

Anacroneuria tejon Baena y Stark *en*: Stark *et al.*, 1999: 39. Holotipo ♂, Colombia, Nariño, Reserva Natural La Planada.

Material examinado: COLOMBIA. Nariño. 1♂, Barba-coas. Reserva Natural del río Ñambí, quebrada La Sonora, cuenca del río Ñambí, 01°18'00"N 78°05'02"O, 1300 metros, trampa de luz, 8-abril-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN).

La especie solo se conoce de Colombia a partir del material tipo con que fue descrita en dos localidades de los andes occidentales que se ubican en áreas protegidas en los departamentos de Nariño (Reserva Natural La Planada) y Valle del Cauca (Parque Nacional Natural Farallones de Cali), entre 1.400 y 1.700 msnm (Stark *et al.* 1999). *A. tejon*, de igual

manera que *A. planada*, representan las dos únicas especies conocidas para Nariño y este nuevo registro de *A. tejon* en la Reserva Natural del río Nambí se reporta después de cerca de dos décadas de la captura del material tipo (Fig. 1).

***Anacroneuria planada* Baena y Rojas, 1999**

Anacroneuria planada Baena y Rojas *en*: Stark *et al.* 1999: 34. Holotype ♂, Colombia, Nariño, Reserva Natural La Planada.

Material examinado: En la muestra de estudio no se encontraron especímenes adicionales de la especie para nuevos registros de distribución.

La especie se registra en Colombia entre 700 y 1.850 msnm y solo se conoce del material tipo con el cual fue descrita, cuyas capturas corresponden a tres localidades de la Reserva Natural La Planada en Nariño y el Alto Anchicayá en el Valle del Cauca, localidades sobre la Cordillera Occidental en el Chocó Biogeográfico (Stark *et al.* 1999; Zúñiga y Stark 2002) (Fig. 1). A pesar de que las recolectas de los especímenes que soportan los registros de la especie se realizaron hace cerca 20 años y de extensas jornadas de muestreo realizadas posteriormente en diferentes lugares del país, no hay nuevo material disponible para registro y ampliación de la zona de distribución de la especie.

Hembras no asociadas

Material examinado. COLOMBIA. Nariño. 13 ♀♀, Consacá, circunvalar Galeras, río Cariaco, 01°15'30"N 77°27'00"O, 1740 m, trampa de luz, 11-febrero-2008, M. del C. Zúñiga, L. Dias, T. Bacca, D. Martínez, G. Zabala. (MUSENUV) (CZUN). 6 ♀♀, Barbacoas, corregimiento de Altaquer, vereda El Barro, Reserva Natural del río Nambí, quebrada La Sonora, cuenca del río Nambí, 01°18'0"N 78°05'02"O, 1300 m, trampa de luz, 8-abril-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN) (MUSENUV). 1 ♀, igual información excepto 27-mayo-2009 (CZUN). 7 ♀♀, Ricaurte, Reserva Natural Los Tirapuentes, quebrada Alto Cartagena, cuenca del río Güisa, 01°13'15,6"N 77°58'8,5"O, 1600 m, trampa de luz, 24-septiembre-2009, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN) (MUSENUV). 1 ♀, La Cruz, corregimiento de Plazuelas, quebrada Las Dantas, cuenca del río Mayo, 01°36'26"N 76°57'09"O, 2380 m, trampa de luz, 16-mayo-2010, G. Castillo, M. Rodríguez (CZUN) (MUSENUV). 2 ♀♀, Pasto, corregimiento de Genoy, quebrada Genoy-Guaico, cuenca del río Pasto, 3-diciembre-2009, 01°16'24,35"N 77°20'47,24"O, 2600 m, trampa de luz, M. Rodríguez (CZUN). 1 ♀, Pasto, corregimiento de Genoy, quebrada Genoy-Guaico, cuenca del río Pasto, 01°16'10"N 77°20'33"O, 2400 m, trampa de luz, 21-enero-2007, L. Dias, T. Bacca (CZUN). 1 ♀, Pasto, corregimiento San Pedro de Las Lagunas, quebrada Las Tiendas, cuenca del río Pasto, 3200 m, trampa de luz, 10-mayo-2009, D. Martínez, D. Caicedo (CZUN). 1 ♀, La Florida, La Florida, río Barranco, cuenca del río Guaitara, 01°18'23"N 77°24'49"O, 2100 m, 22-abril-2011, E. Vega (CZUN). 1 ♀, La Florida, La Florida, quebrada NN, cuenca del río Guaitara, 2100 m, abril 25- 2006, F. Córdoba (CZUN). 1 ♀, Sandoná, vereda San Isidro - Guabo, quebrada La Honda, 1°15'29"N 77°27'52"O, 1860 m, trampa de luz, 13-octubre-2007, L. Dias, T. Bacca (CZUN). 1 ♀, la misma información excepto 4-enero-2008, D. Martínez (CZUN). 1 ♀, Sandoná, en caña

de azúcar, 12-noviembre-2007, L. Terán (CZUN). 2 ♀♀, Mallama, vereda Santa Fé, Resguardo Indígena Gualcalá, río Gualcalá, cuenca del río Nambí, 1°15'13"N 77°23'30"O, 1300 m, en vegetación, colecta con jama, febrero 1995, G. Castillo (CZUN).

Esta serie de hembras corresponden a recolectas con trampa de luz en varias localidades y fechas en el departamento de Nariño, las cuales no se pudieron asociar de manera confiable a ninguna especie, situación que sugiere que los machos de estas especies probablemente no son fuertemente atraídos a las trampas de luz blanca y negra que se utiliza para la captura de los adultos.

Gripopterygidae

***Claudioperla* Illies, 1963**

Material examinado: En la muestra de estudio no se encontraron especímenes adicionales de esta morfo especie para nuevos registros de distribución.

Claudioperla sp. fue recientemente reportada para Colombia por Zúñiga *et al.* (2009) a partir de una especie indeterminada de individuos machos, hembras y ninfas colectados en zona de alta montaña (3.050 msnm) del municipio de Cumbal, al sur del departamento de Nariño (Fig. 1). Su presencia en Colombia documenta la posición más al norte de Sur América del género, que se extiende a lo largo de los Andes desde el norte de Chile (Stark *et al.* 2009). La localidad de recolecta en Colombia corresponde al río Blanco, un cuerpo de agua corriente de bajo orden con abundante zona de rápidos y pendiente alta, cuya vegetación de ribera estaba constituida principalmente por arbustos y gramíneas. Sus aguas son frías (9 °C), claras y en general de buena calidad ambiental, aunque muestran dureza y contenido mineral relativamente alto. El lecho de la corriente se caracteriza por una mezcla de sustratos, entre los cuales sobresalen, bloques de piedra y parches de grava y arena. Los ejemplares adultos fueron colectados en medio de la vegetación riparia y no fueron atraídos a la trampa de luz.

La gran diversidad de ecosistemas, pisos térmicos y zonas de vida, además de su diversidad en fuentes hídricas, hace suponer que la riqueza de especies de *Anacroneuria* en el departamento de Nariño debe ser mucho mayor que el número que se documenta en este trabajo (13), el cual representa el 21,3% del inventario de especies conocidas para el país (61) (Zúñiga 2010). Adicional a estos registros se citan, de manera preliminar para la zona andina, cuatro especies nuevas para la ciencia, las cuales se encuentran en proceso de descripción y nominación.

Los nuevos registros están soportados en una muestra pequeña de ejemplares adultos machos y hembras, por tal razón, el conocimiento de la fauna de Plecoptera en la región es incompleto, lo que sugiere la necesidad de continuar generando investigación acerca de su diversidad, distribución y ecología básica, lo que implica ampliar el esfuerzo de colecta a otras zonas del departamento que carecen de información o ésta es incompleta, como el caso de la región del Pacífico.

Es importante mejorar la resolución taxonómica del material biológico recolectado y buscar las asociaciones de las formas adultas aladas (machos y hembras) con sus correspondientes estados inmaduros o ninfas. Menos del 10% de las especies conocidas de *Anacroneuria* en el Neotrópico se conocen de todos sus estadios y la información sobre su

biología y ecología es deficiente (Stark *et al.* 2009; Zúñiga 2010). Este tipo de información permitirá complementar la información ecológica de los diferentes taxones que conforman la comunidad de entomofauna acuática para su aplicación en programas de bioindicación de calidad de agua, conservación y uso sostenible del recurso hídrico, así como para evaluar y diseñar acciones de mitigación frente a alteraciones globales como el cambio climático.

Características ambientales de las fuentes de agua donde fueron recolectadas las especies identificadas del orden Plecoptera para el departamento de Nariño

Según la tabla 1, las fuentes de agua muestreadas se distribuyeron en las principales regiones y cuencas hidrográficas de Nariño. Las características de los ríos y quebradas estudiadas exhibieron propiedades comunes, como poseer una o ninguna corriente hídrica como afluente, substratos pedregosos y arenosos, altas pendientes y corrientes rápidas, lo que determinó que el oxígeno disuelto presentara valores altos cercanos a la saturación y correlacionados con buena y muy buena calidad del agua, características óptimas para el desarrollo de Plecoptera (Froehlich y Oliveira 1997; Bispo *et al.* 2002; Zúñiga 2010). Estas condiciones ambientales están documentadas principalmente para cuerpos de agua del suroccidente colombiano, donde *Anacroneuria* es uno de los géneros de la entomofauna acuática con mayor diversidad y abundancia (Zúñiga 2010).

La vegetación riparia de las corrientes evaluadas se caracterizó por ser arbustiva y, en algunos casos, donde los arbustos fueron escasos también se presentaron pasturas. Estas corrientes se caracterizaron por poseer aguas frías (9-16,5 °C), poca profundidad (15-50 cm) y ancho del lecho (4,2-1 m). Las zonas de vida donde se localizaron estas fuentes de agua fueron variadas, en un rango entre 1.386 a 2.500 msnm, con temperaturas ambientales entre 12 y 24 °C y con alta variación en lluvias, desde 500 hasta 7.100 mm/año. Las características anteriores coinciden con las descritas por Jacobsen (2008) para tipificar ríos tropicales altoandinos, cuya alta diversidad y composición faunística está relacionada con los diversos microhábitats que forman los accidentes geográficos de la región.

Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Nariño por el soporte económico para la realización del proyecto. A Diego Martínez y Mauricio Rodríguez por la ayuda en las colectas de campo. A Lucimar Gomes Dias de la Universidad de Caldas, por la planeación y estructuración inicial de esta investigación y por la ayuda en algunas capturas de especímenes en campo. Al Laboratorio de Investigaciones Entomológicas de la Universidad del Valle por las facilidades de infraestructura para la realización del trabajo. Al personal técnico y administrativo de las Reservas Naturales del río Ñambí y Tirapuentes por las facilidades de recolecta. A Carlos Ríos de Wildlife Conservation Society (WCS) - Programa Colombia, por la elaboración del mapa y a todas aquellas personas que dieron soporte logístico en las actividades de campo y laboratorio, así como a los revisores anónimos que mejoraron el manuscrito con sus oportunas sugerencias.

Literatura citada

- BARRETO-VARGAS, F.; REINOSO-FLORES, G.; GUEVARA-CARDONA, G.; VILLA-NAVARRO, F. 2005. Primer registro de Gripopterygidae (Insecta: Plecoptera) para Colombia. *Caldasia* 27: 243-246.
- BISPO, P. C.; FROEHLICH, C. G.; OLIVEIRA, L. G. 2002. Spatial distribution of Plecoptera nymphs in streams of a mountainous area of central Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 62 (3): 409-417.
- DELGADO, A.; RUIZ, S.; ARÉVALO, L.; CASTILLO, G.; VILES, N.; CALDERÓN, J.; CAÑIZALES, J.; MUÑOZ, Y.; RAMOS, R. 2007. Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030 - Propuesta Técnica. Comité Técnico Interinstitucional. Pasto. 525 p.
- FROEHLICH, C. G.; OLIVEIRA, L. G. 1997. Ephemeroptera and Plecoptera nymphs from riffles in low-order streams in southeastern Brazil. pp. 180-185. En: Landolt, P.; Sartori, M. (Eds.). *Ephemeroptera and Plecoptera: biology-ecology-systematics*. Fribourg, Suiza. 596 p.
- HOLDRIGE, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. (Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: *Ecología Basada en Zonas de Vida*, 1a. Edición. San José, Costa Rica: IICA, 1982).
- HYNES, H. B. N. 1976. Biology of Plecoptera. *Annual Review of Entomology* 21: 135-153.
- ILLIES, J. 1963. Revision der südamerikanischen Gripopterygidae (Plecoptera). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 36: 145-248.
- JACOBSEN, D. 2008. Tropical high-altitude streams. pp. 219-256. En: Dudgeon, D. (Ed.). *Tropical stream ecology*. Elsevier/Academic Press. San Diego, CA. 370 p.
- KLAPÁLEK, F. 1909. Vorläufiger Bericht über exotische Plecopteren. *Wiener Entomologische Zeitung* 28:215-232.
- MCCAFFERTY, W. P. 1981. *Aquatic entomology. The Fisherman's and Ecologists' illustrated guide to insects and their relatives*. Science Books International. Boston, 448 p.
- ROJAS, A. M.; BAENA, M. L. 1993. *Anacroneuria farallonensis* (Plecoptera: Perlidae) una nueva especie para Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 1: 23-28.
- ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. 1993. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman y Hall. Londres. 488 p.
- STARK, B. P. 2001. Records and descriptions of *Anacroneuria* from Ecuador (Plecoptera: Perlidae). *Scopelia* 46: 1-42.
- STARK, B. P.; ZÚÑIGA, M. del C. 2003. The *Anacroneuria guambiana* complex of South America (Plecoptera: Perlidae). pp. 229-237. En: Gaino, E. (Ed.). *Research update on Ephemeroptera on Ephemeroptera and Plecoptera*. University of Perugia. Perugia, Italia.
- STARK, B. P.; ZÚÑIGA, M. del C.; ROJAS, A.M.; BAENA, M. L. 1999. Colombian *Anacroneuria*: Descriptions of new and old species (Insecta: Plecoptera: Perlidae). *Spixiana* 22: 13-46.
- STARK, B. P.; FROEHLICH, C.; ZÚÑIGA, M. del C. 2009. *South American Stoneflies (Plecoptera). Aquatic Biodiversity in Latin America, Volume 5*. Pensoft Publishers. Sofia, Bulgaria.
- STARK, B. P.; KONDRATIEFF, B. C.; GILL, B. 2012. New species and records of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from Ecuador and Paraguay. *Illiesia* 8 (6): 78-93.
- ZÚÑIGA, M. del C.; STARK, B. P. 2002. New species and records of Colombian *Anacroneuria* (Insecta: Plecoptera: Perlidae). *Spixiana* 25: 209-224.
- ZÚÑIGA, M. del C.; STARK, B. P.; VÁSCONEZ, J. J.; BERSOSA, F.; VIMOS, L. D. 2006. Colombian and Ecuadorian *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae): Seven new species, records and life stages. *Studies on Neotropical Fauna and Environmental* 41 (1): 45-57.

- ZÚÑIGA, M. del C.; STARK, B. P.; CARDONA, W.; TAMARIS-TURIZO, C.; ORTEGA, O. E. 2007. Additions to the Colombian *Anacroneuria* fauna (Plecoptera: Perlidae) with descriptions of seven new species. *Illiesia* 3:127-149.
- ZÚÑIGA, M. del C.; DIAS, L.; MARTÍNEZ, D.; ZABALA, G.; BACCA, T. 2009. The first record of *Claudioperla* Illies (Plecoptera: Gripopterygidae) from Colombia. *Aquatic Insects* 31: Supplement 1: 743-744.
- ZÚÑIGA, M. del C. 2010. Diversidad, distribución y ecología del orden Plecoptera (Insecta) en Colombia, con énfasis en *Anacroneuria* (Perlidae). Universidad de la Amazonía. *Momentos de Ciencia* 7 (2): 101-112.
- Recibido: 29-ago-2013 • Aceptado: 17-nov-2013
- Citación sugerida:
- CASTILLO, GUILLERMO; MARÍA DEL CARMEN ZÚÑIGA y TITO BACCA. 2013. El orden Plecoptera (Insecta) del departamento de Nariño, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 39 (2): 229-236.