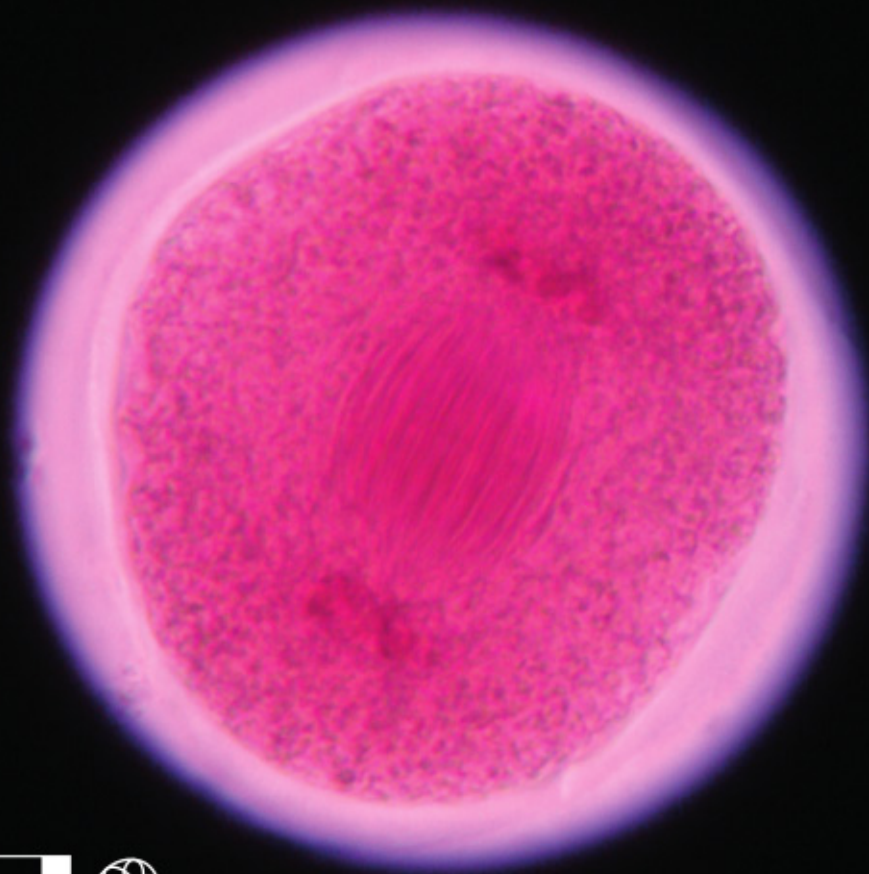


BOLETÍN DEL POSTGRADO EN CIENCIAS - BIOLOGÍA



Anafase I, meiosis en *Zea mays* (100x)

ISSN: 2463-0160 (Digital)
ISSN: 2462-9693 (Impreso)

Volumen: 5 - Número: 1. Cali, Colombia.
12 de Agosto de 2019

Boletín del Postgrado en Ciencias-Biología
BPCB

Volumen: 5 - Número: 1, Agosto 12 de 2019

Postgrado en Ciencias-Biología
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad del Valle

Boletín del Postgrado en Ciencias-Biología (BPCB).
Volumen: 5 - Número: 1. Cali, Colombia. Agosto 12 de 2019.

ISSN: 2463-0160 (Digital)
ISSN: 2462-9693 (Impreso)

Comité editorial

Duina Posso Duque, PhD.
Angie Patiño Montoya, MSc.
Diego Alexander Hernández Contreras, MSc.
Diana Nataly Duque Gamboa, MSc.
Mónica Andrea Gómez, BSc.
Yherson Francesco Molina Henao, PhD.
Ivon Andrea Bolaños Martínez, MSc.
Víctor Hugo García Merchán, PhD.

Universidad del Valle
Universidad de Brasilia
Universidad del Valle
Universidad del Valle
Universidad del Valle
Universidad del Valle
Universidad Javeriana
Universidad del Quindío

Comité de Postgrado

Inge Armbrecht, PhD.
Oscar Enrique Murillo García, PhD.
Carmen Elisa Posso, MSc.
Alejandro Zuluaga Trochez, PhD.
Aymer Andrés Vásquez Ordóñez, MSc.

Universidad del Valle
Universidad del Valle
Universidad del Valle
Universidad del Valle
Universidad del Valle

Ilustraciones y diagramación

Paola Valverde Arcos
Diana Corredor Torres (2015-2018)

Academia de Dibujo Profesional
Facultad de Artes Integradas-
Universidad del Valle

Programa e Institución

Postgrado en Ciencias- Biología
Universidad del Valle

Sello Editorial

Universidad del Valle

Fotografía de la portada:

Alexander Ramírez Ramírez – “Anafase I, meiosis en *Zea mays* (100X)”

Correspondencia:

boletin.postbiologia@correounivalle.edu.co – postgrado.biologia@correounivalle.edu.co

© Derechos reservados conforme la Ley.

Los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

PRÓLOGO

Como miembro del comité editorial del Boletín del Postgrado en Ciencias-Biología (BPCB), egresado de su programa de Maestría y profesor recientemente vinculado al Departamento de Biología de la Universidad del Valle, es para mí muy grato presentar a la comunidad universitaria nuestro quinto volumen del BPCB. Esta edición, producto de una labor muy destacada de los miembros del comité editorial, resalta noticias institucionales, entrevistas con estudiantes y egresados, premios y reconocimientos a los miembros de nuestra comunidad del posgrado, notas de divulgación científica, entre otros temas de interés.

Durante este último año, el Postgrado en Ciencias-Biología (PCB) llevó a cabo de manera exitosa su primer encuentro de egresados con diversas actividades académicas y lúdicas. Dicho evento se anticipa tenga una periodicidad bienal, por lo que desde ya estimulamos a los egresados para que participen de la próxima versión en el año 2020. Además, los invitamos a que disfruten de los diálogos amenos que el BPCB sostuvo con la egresada Carmen Elissa Posso y el representante estudiantil Aymer Andrés Vasquez, ambos personajes muy destacados dentro de nuestra comunidad. Asimismo, desde el BPCB aplaudimos la mención de honor conferida por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) a los programas de Doctorado y Maestría del PCB y el Doctorado Honoris Causa en biología conferido por la Universidad del Valle a la profesora María del Carmen Zúñiga. Igualmente, desde el BPCB distinguimos y felicitamos a todos los estudiantes que recibieron reconocimientos a su mérito académico durante el último año, especialmente a Angie Patiño y Nadia Calderón, dos estudiantes de la maestría que obtuvieron mención meritoria por la excelente calidad de sus tesis de grado. En esta edición podrán leer una breve reseña escrita por Angie Patiño acerca de su investigación. De igual manera, en esta edición del BPCB divulgamos los apoyos económicos concedidos a los estudiantes de maestría y doctorado del PCB, así como a docentes asociados al mismo durante el año 2018. Al mismo tiempo, reseñamos la experiencia de la estudiante Yojana Ballesteros durante su estancia de pasantía en Argentina.

A continuación, nuestros lectores podrán apreciar informes breves de eventos de extensión destacados donde el PCB tuvo notoria participación. Tales eventos incluyeron la “Cátedra Fulbright: Gestión de sistemas agrícolas diversificados para la seguridad alimentaria”, el “Diplomado en Ciencias Ómicas”, el “I Simposio Regional de Invasión Biológica”, y el “Curso de Bioinformática y Metagenómica Aplicada al Estudio de Microbiomas”. Posteriormente, conseguirán leer notas de divulgación científica acerca de ranas venenosas (*Phylllobates terribilis* y *Oophaga lehmanni*) y el grupo fitoplanctónico *Euglenophyta* en el Valle del Cauca, y sobre la orquídea *Erycina pusilla* en el departamento del Cauca. Finalmente, disfrutarán de una galería fotográfica acerca de las labores académicas de los estudiantes, docentes, invitados nacionales e internacionales del PCB, así como eventos académicos, salidas de campo y demás momentos de interacción entre miembros de nuestra comunidad.

En nombre de nuestro comité editorial, espero disfruten esta nueva entrega del BPCB.



Yherson Franchesco Molina Henao
Profesor Auxiliar
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad del Valle
Editor del BPCB

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
SECCIÓN 1 – Literal A. MARCO INSTITUCIONAL	6
Bienvenida de semestre a estudiantes del Postgrado 2018.....	6
SECCIÓN 1 – Literal B. NOTICIAS INSTITUCIONALES	7
I Encuentro de egresados del Postgrado en Ciencias-Biología.....	7
SECCIÓN 1 – Literal C. EN DIÁLOGO CON LA COMUNIDAD DEL POSTGRADO	8
Entrevista a Carmen Elisa Posso. Una vida de labor entregada a la Universidad del Valle.....	8
Nuevo representante estudiantil del Postgrado de Ciencias Biología, Aymer Andrés Vásquez Ordóñez.....	16
SECCIÓN 2 – PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS	19
Los programas de Doctorado y Maestría del Postgrado en Ciencias-Biología de Univalle reciben la Mención de Honor de la AUIP.....	19
La Universidad del Valle otorga Doctorado <i>Honoris Causa</i> en biología a la profesora María del Carmen Zúñiga	20
Reconocimientos al mérito académico, estudiantes del Postgrado en Ciencias-Biología.....	21
Reconocimiento al trabajo de tesis de los estudiantes de Postgrado: Angie Patiño.....	23
SECCIÓN 3 – CONVENIOS Y APOYOS ECONÓMICOS DEL POSTGRADO	25
Reporte de apoyos económicos concedidos a estudiantes y docentes.....	25
Experiencia como pasante en Argentina - Yojana Ballesteros, MSc	28
TWAS: Premios y financiación en investigación para los países en desarrollo.....	29
SECCIÓN 4 – EXTENSIÓN	31
Anfibios del Valle del Cauca: Resultados de la estimación y monitoreo poblacional de las ranas venenosas <i>Phyllobates terribilis</i> y <i>Oophaga lehmanni</i>	31
Cátedra Fulbright: Gestión de sistemas agrícolas diversificados para la seguridad alimentaria.....	33
Diplomado en Ciencias Ómicas.....	35
I Simposio Regional de Invasión Biológica	37
Curso de Bioinformática y Metagenómica Aplicada al Estudio de Microbiomas.....	38
Exposición Itinerante: Santuario de fauna y flora, Isla Malpelo, Océano Pacífico, Colombia.....	40
SECCIÓN 5 – MARCO DE DIVULGACIÓN ACADÉMICA	42
Eventos académicos nacionales	42
Eventos académicos internacionales	43
Pasantías internacionales	44
Conferencistas invitados al Seminario de Investigación del Postgrado.....	45
SECCIÓN 6- NOTAS CIENTÍFICAS	47
Tabla de vida <i>Erycina pusilla</i> (Orchidaceae) en la finca El Limonar, vereda Clarete, Popayán, Cauca	47
Autores: Chilito-López, L. G. & Ospina-Calderón N. H.	47

TABLA DE CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
Euglenophyta, grupo fitoplanctónico de formas asombrosas en el humedal madrigal, Valle del Cauca	
Autora: Noriega-Cañar, A.M.	56
SECCIÓN 7- GALERÍA FOTOGRÁFICA	61
AGRADECIMIENTOS.....	64
APARTADO LEGAL.....	65
NORMAS PARA AUTORES.....	65

SECCIÓN 1 – MARCO INSTITUCIONAL

BIENVENIDA DE SEMESTRE (PERÍODO FEBRERO - JUNIO 2018)



En un ambiente de cordialidad universitaria y nuevas metas académicas para el 2018, la comunidad del postgrado se reunió el 5 de febrero para inaugurar el semestre. Como es tradicional se compartió un agasajo entre los estudiantes y profesores del postgrado.

BIENVENIDA DE SEMESTRE (PERÍODO AGOSTO - DICIEMBRE 2018)



El día 27 de agosto de 2018, se realizó la bienvenida de semestre a los estudiantes del postgrado. Estudiantes y profesores fueron informados de la visita de pares académicos y otros procesos académicos. Al finalizar el evento la comunidad del postgrado compartió un momento agradable.

SECCIÓN 1 – Literal B

NOTICIAS INSTITUCIONALES

I Encuentro de egresados del Postgrado en Ciencias-Biología

Por: Carmen Elisa Posso

El viernes 14 de septiembre de 2018, se realizó en el Auditorio Angel Zapata de la Biblioteca Mario Carvajal de la Universidad del Valle, el Primer Encuentro de Egresados del Posgrado en Ciencias Biología, con la participación de 43 asistentes, tanto de la maestría como del doctorado, que actualmente cuenta 230 egresados desde su primera cohorte graduada en 1996. Importante mencionar que 13 de ellos se graduaron primero en la maestría y posteriormente como doctores.

La programación del encuentro incluyó una breve semblanza del posgrado presentada por la actual directora, la profesora Inge Armbrecht, quien desde que asumió la dirección del programa, planteó la iniciativa del evento. Después de disfrutar la presentación de la “Orquesta de Salsa Univalle”, se contó con la participación académica de dos egresados, la doctora María Cristina Gallego, profesora de la Universidad del Cauca y actual directora del Museo de Historia Natural de dicha Universidad y el Dr. Carlos A. Saavedra Rodríguez, coordinador de especies de WCS Colombia, quienes presentaron los proyectos de conservación que lideran en diferentes zonas de Colombia. El Encuentro finalizó con una actividad lúdica, el juego de un bingo con premios para los ganadores y un compartir amenizado por un solo de saxofón. Finalizadas las actividades académicas y lúdicas, se entregó a los asistentes un recordatorio del evento.

Se prevé que este evento tenga una periodicidad bienal. Tanto el Postgrado en Ciencias-Biología y el grupo de egresados de Univalle invitan desde ya a todos los egresados del programa del postgrado a asistir al siguiente encuentro de egresados.



*Fuente fotografía:
Agenda Noticias
Univalle*

SECCIÓN 1 – Literal C

EN DÍALOGO CON LA COMUNIDAD DEL POSTGRADO

Entrevista a Carmen Elisa Posso. Una vida de labor entregada a la Universidad del Valle

Por: Duina Posso Duque

¿Quién no ha tenido que ver con Carmen Elisa Posso en el Departamento de Biología de la Universidad del Valle? En una corta entrevista a ésta gran mujer, quien nos ha dejado debido a la obtención de su jubilación, hacemos un recuento de su paso por la universidad. Ella nos habla sobre su larga trayectoria académica, pasando de ser estudiante del pregrado y postgrado hasta convertirse en profesora, también de su carrera laboral, con aportes importantes en diversos temas administrativos que le brindaron prosperidad y organización al Departamento de Biología. Quizás, entre ellos el más reconocido trabajo sea el que desarrolló en el Museo de Entomología. Además nos menciona en esta entrevista, el fuerte vínculo que tuvo con las personas que la rodearon durante su estancia en el alma mater. Carmen Elisa siempre estuvo allí para los demás y seguirá en el corazón de todos.

¿Cómo fue tu llegada a la Universidad del Valle?

¡Pues yo ya soy de las viejitas como se dice! Ingresé como estudiante de biología a la Universidad del Valle en el año 1977. Empezamos a finales del año y no en agosto como tradicionalmente se programan los periodos en la Universidad, porque nosotros fuimos la última generación de estudiantes de la Universidad del Valle que

presentó exámenes de ingreso, elaborados por la Universidad, ya que debido al robo de los exámenes estos fueron anulados desde el segundo día de las pruebas. A partir de 1978 y hasta la fecha, los exámenes de ingreso a la Universidad, los empezó a hacer el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior).



Carmen Elisa Posso en la cena de despedida en el Rancho de Jonás. Fuente fotografía: Carmen Elisa Posso.

En el año 1984 me gradué del pregrado. Ese mismo año entré a trabajar al Centro de Internacional de Agricultura Tropical

(CIAT), como asistente de investigación, donde laboré hasta 1997. Trabajé en los programas de Entomología de Frijol, Genética de Frijol Andino y Patología de Pastos Tropicales. El periodo más largo fue de 11 años en Entomología de Frijol donde participé en diversos proyectos sobre insectos plagas del frijol almacenado, iniciando como asistente de investigación 3 y finalizando como asistente 1, que era el máximo grado al que uno podía llegar con nivel de pregrado. Doce años después de graduada, ingresé a la maestría aquí en la Universidad de Valle y cuando cursaba el segundo semestre, por problemas financieros del CIAT, el cargo que desempeñaba fue clausurado, dando por terminado mi contrato.

Afortunadamente como estaba realizando la maestría pude ingresar como asistente de docencia a la Universidad del Valle, cargo que desempeñé siempre en los cursos de la sección de Entomología y que finalicé en el año 1999 con el curso de Insectos Acuáticos. En mi paso como asistente colaboré en el programa de postgrado “Especialización en Entomología” que se dictaba los fines de semana (viernes en la tarde y todo el sábado) a cohortes generalmente provenientes de otras ciudades de Colombia, recuerdo la última, conformada por cuatro estudiantes de Bucaramanga.

En el 2001 me gradúe de la maestría, con una tesis meritoria sobre genética de poblaciones colombianas de *Anopheles nuñeztovari*, un vector de Malaria. Mi director fue el profesor Ranulfo González. Paralelamente Ranulfo también estaba realizando su doctorado en genética de poblaciones, pero mientras yo trabajaba

con marcadores moleculares dominantes (RAPDs), él trabajaba con RAPDs y AFLPs en la especie *Anopheles darlingi*. En el desarrollo de la tesis sorteamos varios problemas, entre ellos, el secuestro del obispo de Tibú, una de las zonas de estudio, por lo cual la Secretaría de Salud no permitió recolectar los especímenes hasta que no fue liberado el obispo. Afortunadamente eso se solventó, aunque nos atrasamos unos seis meses que coincidieron con los seis meses de cierre de la universidad del año 98. En ese periodo pude estandarizar las pruebas moleculares en el laboratorio de la Unidad de Biotecnología del CIAT, gracias al ofrecimiento del líder del programa, el doctor Joe Tohme para trabajar en su Unidad.

¿Qué cargos desempeñaste en la Universidad?

Después del cargo como asistente de docencia del posgrado y antes de graduarme de la maestría, en el año 2000, me ofrecieron el cargo de profesional en la Sección de Entomología. Este cargo antes correspondía a un técnico que se jubiló, pero la profesora Patricia Chacón había gestionado la profesionalización del mismo, ingresando a la nómina de Contratistas. Después de tres periodos como contratista, fui nombrada en agosto de 2001 como provisional, con un grupo de más de 300 contratistas de diferentes facultades de la Universidad. En el año 2004, luego de presentar pruebas psicológicas, de aptitud verbal, matemática, razonamiento abstracto, conocimientos en el área de Entomología y una entrevista, me nombraron como personal de planta definitivo, en el cargo de Profesional

Administrativo del Departamento de Biología.

Desde entonces estuve encargada de las colecciones de insectos y del mantenimiento de los laboratorios de docencia e investigación en la Sección. Después la universidad nos capacitó en los procesos de calidad y empezamos a implementarlos en un programa que se llama PCE (Plan de Condiciones Esenciales) para los laboratorios. Mi participación en este plan correspondió al laboratorio de docencia de la Sección, no incluía los laboratorios de investigación.

Paralelamente, además de mis funciones en la sección de Entomología, realicé diversas actividades correspondientes a mi cargo de profesional administrativo del departamento, bajo la dirección del jefe a cargo. En mi caso, mis jefes fueron cronológicamente los profesores Efraín Rubio, Heiber Cárdenas, Jaime Cantera, Patricia Chacón, Edgardo Londoño y por último el jefe actual, Alan Giraldo. Entre las actividades realizadas figuran: la representación del Departamento en el Comité de Calidad de la Facultad, la elaboración junto con el jefe del departamento del plan de acción de Biología y su correspondiente seguimiento semestral y anual y la adquisición de equipos y materiales para el departamento. Desde el año 2006 y hasta el 2014, participé en los proyectos de inversión por estampilla, como por ejemplo, los procesos de adquisición de las busetas del 2006 y 2013 para reemplazar los carros antiguos. Uno de los proyectos grandes fue la compra de los compactadores para todas las colecciones del departamento, diferentes

equipos de microscopía, la renovación de las mesas de todos los laboratorios, la adquisición de sillas y muchos otros equipos especializados, para el desarrollo de las prácticas docentes. En todos estos proyectos conté con la colaboración de los profesores y de los profesionales de todas las secciones.

Me parece importante mencionar la participación en los procesos de las reformas a la infraestructura física del departamento en el año 2013-2014, bajo la dirección de la profesora Patricia Chacón como jefe del departamento y del profesor Guillermo Barreto, como director del postgrado. Con recursos del postgrado y del departamento se pudieron hacer muchas de las modificaciones actuales, entre ellas figura el salón multifuncional financiado principalmente con recursos gestionados a través de estampilla, por el profesor Enrique Peña, entonces director del postgrado en Ciencias Ambientales, proyecto que inicialmente iba a realizarse en el edificio Tulio Ramírez. Recuerdo la dificultad para elaborar el plan de compras de los puestos del salón multifuncional porque debía detallar cada componente del puesto por separado, sin embargo tuve la ayuda del personal de compras quienes me indicaron que debía de hacerse la solicitud como puestos de trabajo. El proceso fue similar para los puestos del salón de los estudiantes del postgrado y los de la sala de cómputo. En la gestión de los recursos se contó con la colaboración de la Coordinadora Administrativa de la Facultad, Jenny Vargas, el profesional administrativo del departamento Marino Velasco y otras secciones de la Administración de la Universidad. Las

otras modificaciones correspondientes a la sala de reuniones del departamento, la oficina de la jefatura, las oficinas de los directores del postgrado de Biología y los postgrados de Ciencias Ambientales y Ciencias del Mar, se realizaron con inversiones propias del departamento y los postgrados mencionados.

Cabe resaltar que en todos estos proyectos de estampilla fue fundamental el orden y la disciplina, porque las compras no llegaban inmediatamente y en ocasiones se traslapaban las adquisiciones de diferentes años de solicitud. Actualmente la forma de distribución de los recursos y los procedimientos cambió, pero no estoy muy enterada de los cambios. El último proyecto en el que participé, bajo la coordinación del profesor Alan Giraldo, fue el de solicitar la reposición de los dos carros pequeños que tiene el departamento para las salidas de campo, proyecto que creo está en trámite pues coincidió con mi retiro de jubilación.



Carmen Elisa Posso con algunos de los profesores de biología de la Universidad del Valle. Fuente fotografía: Carmen Elisa Posso.

¿Cómo es tu vínculo con el postgrado además de toda esa parte administrativa y la elaboración de los proyectos en la parte física?

Algo que no mencioné es que yo fui docente hora cátedra, por un periodo de cinco años. El primer curso de Biología General, lo dicté en la franja nocturna para un programa de Ciencias Naturales. Luego dicté el mismo curso en el programa de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, durante cuatro semestres, allí me involucré más con la docencia. Para mí fue un cambio muy grande pasar del CIAT acá, porque en el CIAT sólo me dedicaba a la investigación, mientras que aquí llegue a colaborar en procesos de docencia y otras actividades administrativas. Lo cual hizo que mi ritmo de publicaciones disminuyera bastante. Sin embargo, en lo que concierne a la docencia la satisfacción es grande porque uno contribuye con la formación del estudiante y ellos también le retribuyen a uno mucho, lo que genera felicidad. En el postgrado dicté el curso Gestión de Datos en Biodiversidad, un curso de importancia para todos los procesos del ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) y todos los requisitos para las colecciones, donde tiene mucha importancia la publicación de los datos, lo cual es una exigencia en estos procesos. Fue un curso muy interesante porque no solamente el estudiante aprende a publicar datos de diversidad sino también a publicar artículos de datos, como los de la revista Biota Colombiana. Luego se siguió dictando un curso similar pero más enfocado hacia la parte de normatividad, por parte del profesor Wilmar Bolívar.



Carmen Elisa Posso en las aulas de estudiantes del postgrado en Ciencias-Biología. Fuente fotografía: Diana Duque-Gamboa.

Siempre fuiste muy cercana al museo de entomología de la universidad, cuéntanos un poco acerca del museo y de tu labor allí.

Cuando yo ingresé la colección se llamaba ya Museo Entomológico de la Universidad del Valle. Tiene el nombre de museo, pero realmente funciona como una colección. No quisimos cambiarle el nombre porque así quedó establecido a partir del año 2000, cuando el Ministerio del Medio Ambiente le delega al Instituto Von Humboldt la labor de actualizar las colecciones que hay en Colombia y los registros. Ese registro de cada colección se hace cada dos años y pues desde el 2000 yo me encargaba de hacer la renovación de ése registro. Inicialmente todo era escrito, impreso y enviado por correo certificado, pero a partir de hace cuatro años la renovación es digital por el Registro Nacional de Colecciones.

Cuando yo llegué estaban ya separadas las colecciones de docencia y la de referencia. La de referencia es la que nosotros llamamos museo, mientras que la de docencia es a la que el estudiante

tiene acceso, es con la que puede trabajar. Como la persona que estaba encargada de la colección no era entomóloga, la colección estaba un poco descuidada, por lo cual lo primero hice al llegar en el año 2000 fue organizarla, limpiar las cajas, cambiarles los fondos. Se le dio una nueva organización, empezando por cambiarla de sitio, ya que estaba ubicada contra la pared que separa los baños, y consideramos que la humedad que se generaba podía afectar la colección. Se etiquetaron externamente todos los gabinetes, porque antes cuando querías consultar una familia de insectos en particular tenías que abrir todos los cajones, pudiendo causar deterioro a los especímenes, también se cambiaron muchas etiquetas que estaban muy viejas y a partir de entonces cada semestre fue asignado un monitor quien se encarga de la curatoria y nuevos ingresos, una vez termina el curso de entomología general. El estudiante cuando termina las materias de Entomología General, Entomología Médica, Insectos Acuáticos o Insectos Inmaduros, debe hacer unas entregas de insectos, una parte de ése material es muy valioso, porque proviene de zonas donde uno no ha ido, de familias que tienen poca representación, lo que pasa a ser parte de la colección de referencia o del museo, mientras que el resto ingresa a la colección de docencia.

Los tres primeros meses cuando entré como contratista a la universidad fue de una labor de organización. También se cambiaron los aires acondicionados. En los años 2010 y 2011 empezamos a trasladar las colecciones a los compactadores, lo que mejoró la organización, siempre con la colaboración de los monitores que ha sido

fundamental. En el proceso de traslado a los compactadores tuvimos suerte porque se lograron conseguir unos recursos adicionales que gestionó Patricia Chacón, lo cual permitió la participación de dos monitoras con 20 horas de trabajo semanal. Ellas fueron Luisa Arcila y Karen Ospina quienes hicieron prácticamente todo el traslado de los gabinetes al compactador.

Con Nancy Carrejo, profesora encargada de la colección, se determinó como iban a ser organizadas las cajas en el compactador ya que hay dos formas de organizar las colecciones, una en orden alfabético y otra en orden filogenético, la nuestra sigue el orden filogenético. Se cambió también el sistema de aire acondicionado y se adquirió un deshumidificador. Luego se amplió el compactador pasando de tres a cinco carros. Más adelante el doctor Hans Danner nos donó su colección de mariposas diurnas y para poder albergarlas tuvimos que adicionar otro carro doble.

En la colección también está la colección de insectos acuáticos de la profesora María del Carmen Zuñiga, la cual es una de las mejores colecciones a nivel del Neotrópico en algunos grupos como Plecoptera y Ephemeroptera. Esa colección está en la parte final de los compactadores porque está en alcohol. Todo lo que está en alcohol va al final y todo lo que está en seco se encuentra en los primeros carros. Estamos hablando de una colección de más de cien mil insectos.

El registro de la colección de Entomología lo dejé actualizado hasta el 2020. Yo trabajé mucho en el departamento para que todas las colecciones estén actualizadas.



Carmen Elisa Posso con algunos de los profesores del biología en la torre de Ingeniería de la Universidad del Valle. Fuente fotografía: Carmen Elisa Posso.

Lideré dos convenios con el Instituto Von Humboldt para publicar datos, por eso nosotros estamos en el SIB Colombia (sibcolombia.net) en un quinto lugar, como publicadores de datos de las colecciones. Por ejemplo la colección de aves está toda sistematizada y publicada porque es una colección de un poco más de 5000 especímenes, lo cual la hace más manejable. Con la colección de herpetología se lograron dos convenios. Biología marina tenía muy pocos y se aumentó bastante el número de registros publicados, aunque todavía hace falta muchos por publicar, igualmente con las colecciones de mastozoología. Esta es una de las cosas que en mi empalme le dije al jefe que me gustaría mucho que se continúe. Esto es algo muy importante porque nos estamos relegando en cuanto a publicadores de datos a nivel de Colombia. Quizás en entomología fuimos los primeros en publicar por un convenio que nos patrocinó la OEA (Organización de Estados Americanos). También trabajé en el proyecto de Insectos de Gorgona, y participé en uno de los capítulos de un libro que la profesora jubilada Patricia Chacón y

la magister Diana Torres están editando para publicar probablemente en formato digital.

Sobre el acceso a la colección de entomología el museo tiene unas normas, cuando la persona necesita identificar o venir a trabajar en determinado grupo, entonces debe hacer una solicitud ante la profesora Nancy Carrejo. Cuando se otorga el permiso la persona se entiende conmigo, ahora con mi sucesora Carolina Londoño, que es estudiante de la maestría. Entonces uno agenda con la persona interesada la revisión del material. También tiene acceso a la colección de docencia, pero en esta no se puede garantizar cien por ciento la procedencia de material porque el rótulo pudo haber sido cambiado ya que ha sido manipulado por varios estudiantes. A veces se han encontrado en docencia cosas interesantes que no hay en la colección de referencia. También hay colecciones de otros proyectos que están allí depositadas y el investigador o taxónomo puede revisarlas. Las personas que realizan las visitas deben dar el crédito al museo y también si toma fotografías. El museo tiene un servicio de préstamos pero es limitado porque la gente generalmente no devuelve y también cuenta con ejemplares que han sido adquiridos por canje o donación. Actualmente para que obtengas el permiso marco con el ANLA uno de los requisitos es depositar los especímenes en una colección que esté registrada por lo cual todos los estudiantes que están trabajando con el permiso Marco Recolección de Univalle, los depositan allí, aunque también recibimos de colecciones de otras partes, limitadas ahora solo a especímenes del Sur Occidente Colombiano por carencia de espacio en el

compactador. Como cada espécimen debe tener un código, nosotros tenemos además de las bases de datos sistematizadas un archivo en físico. Importante recalcar que en el trabajo con colecciones también es fundamental el orden.

¿Qué es lo que más vas a extrañar de la Universidad?

Muchas cosas. Lo que a mí me faltó decir es que el ambiente de trabajo es muy agradable. Yo siempre la he ido bien con todos, he podido colaborarle al que pueda, entonces la camaradería que había entre nosotros los profesionales y técnicos de las otras secciones y la forma como todos los profesores fueron conmigo, no se puede olvidar. La despedida que me hicieron, fue un acto de reconocimiento de toda mi trayectoria, fue muy linda y es algo que nunca voy a olvidar. Fueron dos despedidas grandes, la primera por parte de la Sección de Entomología, en el Auditorio 3 de Ingenierías a la cual asistieron más de 60 personas, entre estudiantes activos, egresados, los docentes de la sección, amigos y familiares. Fue muy lindo porque me hicieron un video de alumnos que están en el exterior y en otras partes de Colombia y otro con fotografías donde me agradecían todo lo que yo hice durante casi 19 años en la Universidad. Hubo varios discursos de despedida, hubo llanto, estuvo toda mi familia, fue una sorpresa que no me esperaba, asistieron mi papá, mis hermanos, mis cuñados, mi hija la que está aquí, porque mi otra hija, estaba en los EEUU. Entonces fue muy lindo. Luego hubo un almuerzo en la Torre de Ingeniería del que quedaron varios recuerdos fotográficos. La segunda despedida fue una

cena en el Rancho de Jonás, por parte del Departamento, los profesores, personal administrativo, amigos de otras secciones de la Universidad y jubilados allegados. Recibí regalos, cosas muy bonitas, allí es donde uno valora el aprecio de la gente. La participación en la organización de diversos eventos académicos o sociales me gustaba mucho también, recuerdo especialmente la ceremonia de entrega del doctorado Honoris Causa a María del Carmen Zúñiga.

Yo creo que por el contrario me van a extrañar porque molestaba mucho por el

orden y el aseo. El orden me lo inculcó un jefe con el que trabajé más de 11 años, el doctor Cesar Cardona, quien ya murió, con su lema “el orden paga”. Siempre trataba de que las cosas estuviesen ordenadas, por lo cual de pronto era un poquito “cantaletosa” No puedo terminar esta entrevista que gentilmente me haces, sin expresar la alegría que siento cada vez que regreso a la Sección, pues percibo el amor con el que la gente me recibe, la alegría que les da al verme nuevamente. Eso es muy bonito.



Carmen Elisa Posso con profesores, estudiantes y egresados de biología en la torre de Ingeniería de la Universidad del Valle. Fuente fotografía: Carmen Elisa Posso.

Nuevo Representante Estudiantil del Posgrado en Ciencias-Biología, Aymer Andrés Vásquez Ordóñez

Por: Aymer Andrés Vásquez Ordoñez & Duina Posso Duque



mundo de la ciencia. Posteriormente, inicié estudios de maestría en Biología-Sistemática y trabajos de asistencia de docencia en la Universidad Nacional de Colombia-Bogotá, además, de ser contratista de investigación en la Fundación Omatcha. Esta experiencia me permitió ejercer mi profesión y expandir mi escuela de conocimiento en la capital. Acto seguido, inicié labores en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), como coordinador del CIAT *Arthropod Reference Collection* (CIATARC) y el Laboratorio de diagnóstico y ecoinformática de plagas del CIAT, donde pude realizar investigación con impacto internacional. Finalmente, continúe trabajos con investigadores internacionales y empecé mi doctorado en Ciencias-Biología de Univalle.

¿Cuéntanos un poco sobre tí?

Soy un caleño, hijo de un investigador social (Aymer Elid Vásquez) y una educadora (Gloria Adriana Ordóñez), quienes me inculcaron amor por el conocimiento y la naturaleza, así como, mucha pasión y disciplina. Esto me llevó a participar desde niño en festivales de ciencia y voluntario del Zoológico de Cali, hasta ser admitido en el programa de biología en la Universidad del Valle (Univalle). Además de mi formación académica participé en grupos estudiantiles, voluntariados y pasantías de investigación, lo cual me familiarizó con el

¿Qué tipo de postgrado haces y cuál es el enfoque de tu trabajo de investigación?

Yo estoy realizando un Doctorado en Ciencias-Biología, el cual inicié en el 2017 al ganarme la beca de doctorado nacional de Colciencias. Mi tesis intenta conocer las causas de las muertes masivas de palmas de chontaduro (*Bactris gasipaes*) en Colombia. La problemática y formulación de este proyecto la elaboré junto a mi director Bernhard Leo Löhr (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia) y codirector James Montoya (Univalle), además del aporte de mi comité doctoral.

Mi propuesta fue incluida en un proyecto más grande sobre el diagnóstico y manejo de la problemática de las muertes masivas de chontaduro en Colombia, el cual se presentó a Colciencias bajo la alianza Univalle-Agrosavia. En el 2017 el proyecto fue seleccionado, convirtiéndonos en el único proyecto financiado en Univalle para ese año por Colciencias en la “Convocatoria Nacional para la Conformación de un banco de proyectos elegibles de Generación de Nuevo Conocimiento”.

¿Cuáles son tus intereses de investigación?

Yo tengo el interés de entender las causas y dinámicas de aparición y expansión de plagas en regiones agrícolas o forestales. Estas preguntas las abordo multidisciplinariamente, mediante la utilización de conocimientos biológicos. Primero, la taxonomía y sistemática para determina la identidad de los organismos y nivel de parentesco. Segundo, el estudio genético de poblaciones y filogeografía, los cuales permiten conocer el estado de la población y el origen potencial de las plagas. Tercero, estudios ecológicos que evalúan variables locales, paisajísticas o regionales que favorecen la aparición y expansión de la plaga. Cuarto, estudios evolutivos que ayuden a entender la aparición de una nueva especie plaga y la coevolución de ésta con su huésped.

En mi tesis doctoral estoy utilizando dos de estos conocimientos biológicos, taxonomía y ecología, aunque se está levantando información que puede consolidar proyecto en las otras dos áreas. Soy un convencido de que una visión integral de estas áreas de conocimiento podrá facilitar el manejo de

plagas.



*Aymer Andrés en una salida de campo en el Chocó.
Fuente fotografía: Aymer Andrés Vásquez Ordóñez.*

¿Háblanos un poco sobre tu labor como representante? ¿Durante qué periodo vas a representar a los estudiantes?

Empecé este proceso a inicios de este año y finalizaré en el 2020. Aunque es mi primer cargo de representación ante un comité no me asusta la idea. Me crí en un ambiente donde el servicio y liderazgo social siempre estuvo presente. En pregrado y maestría participé activamente en movimientos estudiantiles, y en mi primer año del doctorado he liderado, junto a otros compañeros, movimientos estudiantiles para protestar y divulgar la problemática de la desfinanciación de la ciencia en Colombia.

En este primer semestre como representante

estudiantil he participado de los comités de postgrado, junto al representante suplente, Mauricio Peñuela. Nosotros hemos podido exponer el sentir de los estudiantes, apoyándolos en exigencias como la problemática de la asistencia de docencia debido al paro y falta de cumplimiento del reglamento por parte de docentes. En el momento estoy liderando cambios en el reglamento estudiantil del postgrado referente al comité doctoral. De igual forma, considero que los estudiantes de postgrado tenemos muchas exigencias pendientes a la universidad, tales como, permitirnos el acceso a servicio de cafetería en los períodos de vacaciones, puesto que nosotros continuamos nuestras investigaciones a pesar del cierre de semestre; acceder a ayuda de bienestar universitario para participar en congresos y eventos; que los representantes de postgrado tengamos lo mismos beneficios que los de pregrado; así como, mayor representación en las diferentes instancias de toma de decisión de la universidad.

Invito a los estudiantes del postgrado de biología que me contacten cuando necesiten mi asesoría o apoyo al correo: aymer.vasquez@correounivalle.edu.co.

SECCIÓN 2 – PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Los programas de Doctorado y Maestría del Postgrado en Ciencias-Biología de Univalle reciben la Mención de Honor de la AUIP

Adaptado de Agencia de Noticias Univalle



Los programas de Doctorado y Maestría del postgrado en Ciencias-Biología recibieron la Mención de Honor de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado –AUIP, en la novena edición de premios, el pasado 22 de marzo del 2018, en Tenerife, Islas Canarias, España. Este es un galardón que resalta la calidad de ambos programas en cuanto a su oferta académica, el interés por permanecer activos y mostrar un mejoramiento progresivo, por facilitar los procesos de autoevaluación y evaluación externa y divulgar las estrategias institucionales exitosas en pos de la calidad de sus programas de formación avanzada.

La AUIP es una organización internacional no gubernamental reconocida por la UNESCO, integrada por 185 instituciones de educación superior, cuyo objetivo es el fomento y desarrollo de los estudios de postgrado en Iberoamérica. Lo que hace a través de servicios de información de los postgrados ofrecidos, la evaluación y acreditación de la oferta académica, el fomento de la investigación gracia a la creación de redes de investigadores, la entrega de becas para estudios de maestría y doctorado, movilidad académica y el ofrecimiento de cursos itinerantes internacionales en temas de interés para profesores y directores de los programas de postgrado.

La Universidad del Valle ha recibido premios de la AUIP desde su tercera edición en diferentes áreas del conocimiento. Otras Universidades de Colombia han sido también premiadas, entre ellas la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia, la Universidad de Medellín, la Universidad del Cauca, la Universidad del Quindío, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Simón Bolívar. Siendo las tres primeras junto con la Universidad del Valle las más reiterativas.

Referencias

Noticia ampliada en Agencia de Noticias Univalle: <https://www.univalle.edu.co/proyeccion-internacional/posgrados-univalle-reciben-premios-internacionales>

Página oficial AUIP: www.auiip.org

La Universidad del Valle otorga Doctorado Honoris Causa en Biología a la profesora María del Carmen Zúñiga

Adaptado de la Agencia de Noticias Univalle y Univalle estéreo



María del Carmen Zúñiga en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle. Fuente fotografía: Agencia de Noticias Univalle.

El pasado 22 de febrero 2018, el Rector de la Universidad del Valle Edgar Varela Barrios hizo entrega del diploma de Doctorado Honoris Causa en Biología a la docente María del Carmen Zúñiga. Una emotiva ceremonia que tuvo lugar en el Auditorio Ángel Zapata de la biblioteca Mario Carvajal de la Universidad del Valle.

Este merecido reconocimiento exalta la exitosa trayectoria profesional de María del Carmen, quien a través de sus 51 años de vida académica y profesional obtuvo numerosos logros entre ellos la descripción de 43 especies nuevas de insectos acuáticos

(31 de ellos plecópteros y 12 efemerópteros), la coautoría de dos libros, nueve capítulos de libro, más de 60 artículos en revistas indexadas y alrededor de 70 ponencias en congresos nacionales y 15 internacionales. También es cofundadora de la Colección de Insectos Acuáticos del Museo de Entomología de la Universidad del Valle – MUSENUV que ha sido catalogada por muchos especialistas como la más grande del neotrópico, incluso superior a la del Instituto Smithsonian en Washington,

El Postgrado de Ciencias-Biología de la Universidad del Valle se enorgullece del logro obtenido por María del Carmen y la felicita por su reconocimiento.



María del Carmen Zúñiga Recibiendo su diploma de Ph.D. por parte del Rector de la Universidad del Valle Edgar Varela Barrios. Fuente fotografía: Univalle estéreo.

Referencias

Agencia de Noticias Univalle: <https://www.univalle.edu.co/ciencia-y-tecnologia/doctorado-honoris-causa-en-biologia-para-maria-del-carmen-zuniga>

Univalle estéreo: <http://emisora.univalle.edu.co/un-doctorado-por-el-estudio-de-los-insectos/>

Reconocimientos al mérito académico, estudiantes del Postgrado en Ciencias-Biología

En cada uno de los dos periodos académicos del año 2018, 12 estudiantes del Postgrado en Ciencias-Biología de la Universidad del Valle obtuvieron la asistencia de docencia, beca que el postgrado otorga semestralmente a los mejores estudiantes, los cuales se han destacado a nivel académico y docente. La asistencia de docencia brinda al estudiante un apoyo económico, financiación total de

la matrícula académica del semestre en curso y la posibilidad de participar en labores docentes de un curso de pregrado asignado a cada ganador a través del Comité del Postgrado. Se reportan en orden los ganadores de la convocatoria para cada semestre desde el primer lugar hasta el puesto número doce y se especifica los cursos en los que participaron.

ESTUDIANTES GANADORES DE ASISTENCIA DE DOCENCIA PERIODO 2018 (FEBRERO-JUNIO)	
Estudiante	Curso asignado
Angie Patiño Montoya	Laboratorio de Biología Celular y Bioquímica
Jhon Alexander Vargas Figueroa	Laboratorio de Botánica II - G1
Juan Sebastián Gómez Díaz	Laboratorio de Zoología de Invertebrados
Luis Carlos Mora Medina	Laboratorio de Ecología General - G1
Juan David Lozano Sánchez	Laboratorio de Botánica II - G2
Humberto Calero Mejía	Laboratorio de Biología General – G1
Marisol Naydú Espitia Fajardo	Taller de Biomatemáticas
Ana Maria Millán Marquez	Laboratorio de Genética
Sayra Yady Mina Mejía	Laboratorio de Biología General - G2
Camilo Ernesto Espinosa Bravo	Laboratorio de Biología General- G3
Omar Alejandro Marín Londoño	Laboratorio de Ecología General - G2
Andrés Felipe Vinasco Mondragón	Laboratorio de Sistemática

ESTUDIANTES GANADORES DE ASISTENCIA DE DOCENCIA PERIODO 2018 (AGOSTO-DICIEMBRE)	
Estudiante	Curso asignado
Jhon Alexander Vargas Figueroa	Laboratorio de Botánica I - G1
Luis Carlos Mora Medina	Laboratorio de Zoología de Vertebrados - G1
Marisol Naydú Espitia Fajardo	Laboratorio de Biología Molecular - G1
Juan Sebastián Gómez Díaz	Laboratorio de Zoología de Artrópodos
Camilo Ernesto Espinosa Bravo	Fisiología Animal
Ayra Yady Mina Mejia	Fisiología Vegetal
Juan David Lozano Sánchez	Laboratorio de Botánica I - G3
Omar Alejandro Marín Londoño	Laboratorio de Artrópodos - G2
Ruth Stephany Valderrama Carmona	Laboratorio de Zoología de Vertebrados - G2
Helen Burnham	Biología de la Conservación
Mauricio Peñuela Aristizabal	Biomatemática II
Elkin Aguirre Ramirez	Laboratorio de Botánica I - G2

Reconocimiento al trabajo de tesis de los estudiantes de Postgrado

Durante el primer semestre 2018, dos estudiantes de la maestría obtuvieron tesis con mención meritoria otorgada por la excelente calidad de sus trabajos. Las estudiantes Angie Patiño con su trabajo titulado: “Caracol Africano en el Valle del Cauca: estado actual información, morfología y control alternativo” y Nadia Rocio Calderón Martínez con “Análisis

filogenético y revisión taxonómica del género *Steleops* (Insecta: *Psocodea*: “*psocóptera*”: *Psocomorpha psocopcidae*)”. Angie nos cuenta en qué consistió su proyecto de maestría, la ejecución de este y su actualidad profesional. Los trabajos de estos estudiantes pueden ser consultados en el Postgrado de Ciencias-Biología y a través de las referencias de sus publicaciones.

Caracol africano en el Valle del Cauca: Estado actual de la información, morfología y control alternativo

Por: Angie Patiño Montoya & Alan Giraldo



Angie Patiño en el centro de Brasilia, Brasil. Fuente fotografía: Angie Patiño

El caracol gigante africano *Achatina* (*Lissachatina*) *fulica* es una de las 100 especies exóticas invasoras más peligrosas a nivel mundial. En Colombia, se reporta desde el año de 2008 y para el año de 2010 la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) realizó el primer reporte del molusco. Teniendo en cuenta las potenciales consecuencias negativas en salud pública, al ser el caracol portador demostrado de *Angiostrongylus cantonensis* en el departamento del Valle del Cauca, junto con mi director, el Dr.

Alan Giraldo López se llevó a cabo mi trabajo de investigación de maestría con el objetivo de complementar la información de línea base generada en los convenios interinstitucionales con CVC en 2013 y 2014.

Para ello, se abordó la problemática desde tres capítulos, representados cada uno como insumos necesarios para la construcción y ejecución de una estrategia de manejo para la especie. En el primero, se elaboró un metaanálisis de la información colombiana del caracol con la cual cuentan los tomadores de decisiones y la sociedad en general. Obteniéndose un desfase entre la divulgación por medios de comunicación y la producción científica nacional, además de un patrón de generación de documentos marcado por la variación climática intra e interanual. En el segundo capítulo, utilizando la herramienta de la morfometría geométrica, se distinguieron variaciones en la forma de la concha dentro

del departamento, además se realizó la primera clasificación colombiana de la coloración de la concha. En el tercer capítulo, se promueve una metodología alternativa planteada en la línea base, como primer paso en el manejo de la especie mediado por la comunidad.

De esta investigación se obtuvieron cinco productos, de los cuales, el capítulo de morfometría se encuentra publicado en la revista Biota Colombiana (<http://www.scielo.org.co/pdf/biota/v19n1/0124-5376-biota-19-01-00112.pdf>), al igual que el de control, en la revista del Boletín de Museos de la Universidad de Caldas ([http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/downloads/Boletin\(22\)2_13.pdf](http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/downloads/Boletin(22)2_13.pdf)). El primer capítulo se encuentra en proceso de publicación en la revista Caldasia de la Universidad Nacional, de la misma forma que el producto de percepción social en la Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Medellín. Por último, se encuentra en finalización una guía de patrones de coloración para caracol africano de Colombia.

Actualmente, estoy realizando mi doctorado en ecología en la Universidad de Brasilia, Brasil cuyo objetivo es hacer un plan de manejo para el Distrito Federal.

Referencias

Patiño-Montoya, A. & Giraldo, A. Valoración de metodología alternativa para el control del caracol gigante africano (*Achatina fulica*). (2018). bol.cient. mus.hist.nat. 22 (2), 183-192. ISSN: 0123-3068 (Impreso) ISSN: 2462-8190

Patiño-Montoya, A.; Murillo, O. y Giraldo, A. (2018). Variación morfológica poblacional de una especie invasora: el caracol gigante africano, *Achatina fulica*

(Bowdich, 1822) (*Mollusca: Gastropoda Achatinidae*) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Biota Colombiana, 19(1), 112-122. DOI: 10.21068/2018v19n01a07.

Patiño-Montoya, A., Giraldo-Ocampo, S. & Giraldo, A. (2019). Perception of giant African snail (*Achatina fulica*) in urban community from Colombia Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín 72(1): 8717-8727. 2019.

SECCIÓN 3 – CONVENIOS Y APOYOS ECONÓMICOS DEL POSTGRADO

Convenios nacionales e internacionales

Reporte de apoyos económicos concedidos a estudiantes y docentes

A continuación se divulgan los apoyos otorgados a los estudiantes de maestría y doctorado del postgrado, así como a docentes asociados al mismo, los cuales durante el año 2018 emplearon estos apoyos económicos para la asistencia a eventos nacionales e internacionales, pasantías, publicaciones en revistas, compra de reactivos y equipos. Para la vigencia del año 2018, los recursos se enfocaron a un mayor apoyo económico a los trabajos de investigación y tesis de los estudiantes del postgrado y se observó un mayor interés por aplicar a este tipo de fondos para sus proyectos de investigación. La movilidad internacional por medio de las pasantías y eventos académicos internacionales continúa siendo relevante para los estudiantes, demostrando un interés generalizado en divulgar sus avances investigativos, así como afianzar sus conocimientos con el apoyo de expertos internacionales en sus áreas científicas de dominio específico. Se reseña la experiencia de uno de los estudiantes durante su estancia de pasantía en otro país.

APOYOS A ESTUDIANTES PARA DESARROLLO DE SUS INVESTIGACIONES	
Estudiante	Concepto
Mónica Andrea Gómez Díaz	Procesamiento de muestras histológicas en el laboratorio de Histología Univalle - San Fernando.
Carlos Alfonso Santamaría Velasco	Apoyo para salida de campo a la Vereda el Rosal - Caldon - Cauca.
David M. Tróchez	Secuenciación de 100 muestras de ADN – Macrogen, Korea.
Marisol Espitia	Salida de campo para recolectar muestras en Santa Martha - Comunidades indígenas.
Jhon A. Vargas	Apoyo para la compra de materiales y movilidad a la Universidad Nacional de Colombia.
Mauricio Peñuela Aristizábal	Pasantía en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo en México.
Ronald Andrés Viáfara Vega	Apoyo para servicio técnico en la secuenciación de ADN - Macrogen, Korea.

APOYOS A ESTUDIANTES PARA DESARROLLO DE SUS INVESTIGACIONES	
Estudiante	Concepto
Lorena Cruz Bernate	Apoyo para salidas de campo, transporte y alimentación en Jamundí y Loma Larga.
Sandra Valencia	Apoyo para pasantía Doctoral en la Universidade Estadual Paulista -UNESP, Brasil-.
Yojana Ballesteros	Apoyo para la compra de insumos requeridos para análisis de laboratorio. Proveedor INSAK S.A.S Bogotá.
Sandra Velasco Cuervo, Diana Nataly Duque Gamboa, Elkin Aguirre, Nhora Ospina, Ana María Millán.	Pago de un servicio especializado de asesoría y análisis en Bioinformática para investigaciones de datos ómicos.
Vanessa Muñoz	Pago de un servicio de secuenciación con Macrogen, USA.
Camilo Espinosa	Compra de materiales empleados en la fabricación de jaulas y manutención de aves.
Vivian Perdomo	Compra de reactivos para análisis genómico, USA.
Mauricio Jerez	Pasantía en el Laboratorio de Hidrobiología de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga
Natalia Henao	Apoyo para salidas de campo al Parque Natural Regional el Vínculo, PNR Mateguadua, Reserva del Hatico y pago a un asistente de apoyo. Apoyo económico para publicación de artículo en la Revista Biota Colombiana, Cali.
Carlos Ortiz	Apoyo para comprar equipo de seguridad que será empleado en salida de campo en el corregimiento La Leonera, Colombia.
Helen Burnham	Apoyo para la compra de video cámara, cargador y memoria para la realización de la fase de observación del proyecto de investigación.
Andrés Felipe Vinasco	Apoyo para el pago de la publicación del artículo "The species group Amabilis of the genus Euplocania Enderlein (<i>Psocodea: Psocomorpha: Ptiloneuridea</i>)" en Journal Zootaxa, Nueva Zelanda.
Carolina Cortés Urrea	Apoyo para el pago de inscripción al Diplomado en Ciencias Ómicas, Cali.
Luis Carlos Mora	Apoyo para salidas de campo a la Reserva Natural El Vínculo, Buga.

APOYOS A ESTUDIANTES PARA DESARROLLO DE SUS INVESTIGACIONES

Estudiante	Concepto
Sonia J. Gutiérrez	Apoyo para compra de materiales e insumos para la identificación de microorganismos de sus tesis doctoral.
Nhora Ospina	Apoyo para participar en el XIII Taller de Genética para la Conservación: “Preservando el Futuro” en la Universidad del Quindío.
Sthephania Rojas	Apoyo para la compra de materiales y reactivos para la extracción o amplificación de ADN.
Ana María Millán	Apoyo para salidas de campo a la Isla Gorgona en el Pacífico colombiano.
Christian David Cabrera Ojeda, Humberto Calero Mejía	Apoyo para asistir al V Congreso Colombiano de Zoología, Bogotá.
Olga Lucía Agudelo	Apoyo para realizar una movilidad para consultas con su director de tesis en Armenia.

APOYOS A DOCENTES VINCULADOS AL POSTGRADO

Docente	Concepto
Edgardo Londoño Cruz	Participación en la IV Conferencia mundial sobre biodiversidad marina. Montreal, Canadá.
Alan Giraldo	Participación en el curso de Diseño de Estudios de Campo en la Biología de la Conservación. Xalapa, México.
Alejandro Zuluaga	Gasto para tiquetes aéreos a Montpellier, Francia para asistir a los eventos: “Phylogenomics Software Symposium 2018” y “Evolution Conference 2018”. Montpellier, Francia.
Jimmy Jair Cabra García	Participación como conferencista magistral del VI Simposio Colombiano de Aracnología, en el marco del V Congreso Colombiano de Zoología. Bogotá.

Experiencia como pasante en Argentina. Yojana Ballesteros, MSc

Por: Yojana Ballesteros



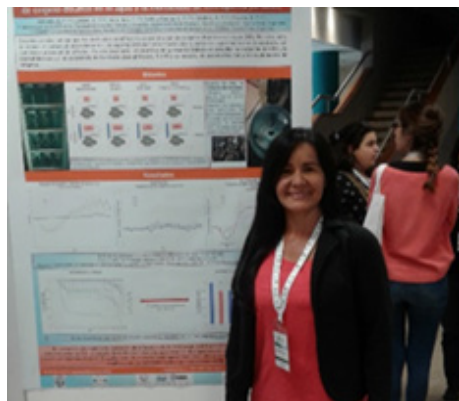
Realicé una pasantía en Argentina durante el año 2018, en la que llevé a cabo dos actividades de importancia para mi trabajo de investigación, las cuales fueron la presentación de dos ponencias en un congreso de limnología nacional y tres cursos de entrenamiento.

Los trabajos de investigación presentados son producto de un trabajo conjunto con algunos investigadores argentinos y están asociados a resultados preliminares. Estos fueron presentados en el Congreso de Limnología, llevado a cabo en la Universidad Nacional de Luján en Buenos Aires entre el 16 y 20 de septiembre de 2018 y se titulan: “Estructura de la comunidad hiporreica en ríos tropicales y templados. Baja diversidad y abundancia de hiporreos en el río Paraná (Argentina) respecto al río Dagua (Colombia)” y “Relación entre las comunidades hiporreicas y bentónicas en el río Dagua (Colombia). Mayor diversidad y riqueza de familias de la comunidad hiporreica con respecto a la bentónica en la cuenca del río Dagua (Colombia)”.

También tuve la oportunidad de asistir a tres cursos de entrenamiento en Tucumán. Uno

de ellos se realizó en la Fundación Miguel de los Andes, otro en la Fundación Miguel Lillo, tuvo como tema la “Fauna hiporreica: enfoque taxonómico y ecológico” y estuvo a cargo de la profesora Marcela Peralta, directora de la sección de zoología de la fundación. Los otros dos cursos ocurrieron en la Universidad Nacional de Tucumán. El primero es un curso de postgrado de la Facultad de Ciencias Naturales titulado “Invertebrados bentónicos: Sistemática, Ecología y Bioindicación”. Y el segundo un curso-taller sobre hidrología de cuencas dictado del 3 al 6 de abril de 2018.

Considero que el proceso de pasantía es una grandiosa experiencia no solo desde el punto de vista del conocimiento adquirido para nuestra formación intelectual, sino que desde una perspectiva personal, es muy enriquecedor al tener la oportunidad de conocer lugares, costumbres y ante todo personas maravillosas.



Yojana Ballesteros en el Congreso de Limnología de Luján. Fuente fotografía: Yojana Ballesteros



Muestreo en el río Paraná con investigadores argentinos. Martin Bettler y Daiana Pascuale. Fuente fotografía: Yojana Ballesteros

Referencias

Pascuale D, Ballesteros Y, Blettler M, Cantera J, Peña E, Agustini E. Estructura de la comunidad hiporreica en ríos tropicales y templados. Baja diversidad y abundancia de hiporreos en el río Paraná (Argentina) respecto al río Dagua (Colombia). Congreso de Limnología. Universidad Nacional de Lujan (Buenos Aires). 16 y 20 de septiembre de 2018.

Ballesteros Y, Romero F, Peralta M, Cantera KJ, Peña E. Relación entre las comunidades hiporreicas y bentónicas en el río Dagua (Colombia). Mayor diversidad y riqueza de familias de la comunidad hiporreica con respecto a la bentónica en la cuenca del río Dagua (Colombia). Congreso de Limnología. Universidad Nacional de Lujan (Buenos Aires). 16 y 20 de septiembre de 2018.

TWAS: Premios y financiación en investigación para los países en desarrollo

Por: Duina Posso Duque



The World Academy of Sciences for the advancement of science in developing countries - TWAS, es una organización para la ciencia de los países en desarrollo que trabaja para la prosperidad sostenible a través de la investigación, educación, política y diplomacia. Es administrada por la UNESCO (*the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*), y tiene su base en Trieste

Italia en el campus del Centro Internacional de Física Teórica de Abdus Salam (ICTP, por su siglas en inglés) junto a otras organizaciones científicas como la reconocida organización OWSD (*The Organization for Women in Science for the Developing World*), con las que trabaja conjuntamente.

TWAS fue fundada en 1983 por diversos

grupos científicos de países desarrollados bajo el liderazgo de Abdus Salam, un premio nobel en física pakistaní. Bajo la premisa de que a través de la ciencia y las ingenierías se puede adquirir los conocimientos y habilidades para resolver problemas relacionados con el hambre, las enfermedades y la pobreza. Desde sus inicios la organización cuenta con el apoyo de grandes figuras de la ciencia y la política entre ellos catorce premios nobel. En la actualidad tiene 1262 representantes electos, provenientes de 100 países, siendo el 85% perteneciente a países en vía de desarrollo. Las premisas de TWAS son el reconocimiento y la promoción de la excelencia en la investigación científica del mundo en desarrollo, responder a las necesidades de los jóvenes científicos de los países que tienen deficiencias en ciencia y tecnología, promover la cooperación científica tecnológica y la innovación entre los países de las regiones Sur-Sur y Sur-Norte y estimular la investigación científica y mostrar las experiencias que permitan resolver los problemas más grandes de los países desarrollados.

Esto se hace a través de diversas actividades que incluyen premios y reconocimientos para investigadores a nivel de doctorado y postdoctorado. Las actividades van dirigidas a grupos de investigación y científicos que se presenten de forma individual e incluyen visitas a pares científicos, fondos para encuentros regionales e internacionales, becas doctorales y postdoctorales y fondos para investigación. En general los premios y ayudas anuales son cerca de 600 y totalizan más de un millón de dólares. Las convocatorias están abiertas permanentemente, tienen lineamientos

estrictos en cuanto al área científica a la que aplica, las nacionalidades que se pueden presentar, la edad y el país hospedero donde será llevada a cabo la actividad. Sin embargo son tantas las opciones de financiación que es bastante probable conseguir un llamado que se adapte a lo que se busca. Los países donde se ofrecen la mayoría de becas doctorales en la actualidad son Brasil, China, India, Pakistán y Sur África. Mientras que las ayudas para investigación son más generalizadas en cuanto a países y grupos de investigación. Los premios están dirigidos a científicos con trayectorias profesionales sobresalientes, que hayan dedicado su trabajo a fortalecer la ciencia en países en desarrollo, de allí que estén focalizados a regiones particulares.

Un dato relevante para Colombia es que en el 2015 el director del Programa Académico de Química Manuel Noé Chaur Valencia recibió el premio Academia Mundial de Ciencias - TWAS para Científicos Jóvenes Colombianos 2015, otorgado a través de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – ACCEFYN (ver nota de la Agencia de noticias Univalle), lo cual debería animarnos a postularnos en biología.

Referencias

TWAS en línea: <https://twas.org/twas-voice-science-south>

Nota Agencia de noticias Univalle: (<https://www.univalle.edu.co/lo-que-pasa-en-la-u/profesor-recibe-premio-para-cientificos-jovenes>).

SECCIÓN 4 – EXTENSIÓN.

Anfibios del Valle del Cauca: Resultados de la estimación y monitoreo poblacional de las ranas venenosas *Phyllobates terribilis* y *Oophaga lehmanni*

Por: Mónica Andrea Gómez

Los anfibios representan uno de los grupos de vertebrados con mayor número de especies en alguna categoría de amenaza, por lo tanto, resulta indispensable generar información que permita establecer una línea base en programas de conservación. El 16 de diciembre de 2016 la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el Grupo de Investigación en Ecología Animal de la Universidad del Valle, en cabeza del profesor Wilmar Bolívar García (Figura 1), celebraron el Convenio N° 091 de 2016, cuyo objetivo principal fue la estimación y monitoreo poblacional de las ranas venenosas *Phyllobates terribilis* y *Oophaga lehmanni* con distribución en el Valle del Cauca.



Figura 1. Equipo de trabajo encargado de ejecutar el Convenio N° 091 de 2016, liderado por el profesor Wilmar Bolívar García.

La fase de campo tuvo una duración de 18 meses, en las cuales se llevaron a cabo 16

monitoreos. Para *P. terribilis* (Figura 2) se logró el marcaje de 249 individuos con proporción sexual de 1:1, y un porcentaje global de recaptura igual al 30.12%. Los resultados evidenciaron que la tasa de supervivencia (ϕ) fue alta y permaneció constante a nivel temporal y sexual ($\bar{X} = 0.842 \pm 0.045$); lo cual puede estar relacionado con la toxicidad y baja depredación existente para la especie. La probabilidad de detección (p) fue constante y se consideró baja ($\bar{X} = 0.237 \pm 0.031$) teniendo en cuenta el tamaño y la conspicuidad de *P. terribilis*. Finalmente, la tasa de crecimiento poblacional realizada (λ) no mostró variación en el tiempo, conservando promedios por encima del valor de referencia, lo que indica que el número de nacimientos es levemente mayor al número de muertes.



Figura 2. Especie de rana venenosa *Phyllobates terribilis*.

Para *O. lehmanni* (Figura 3), especie endémica del Valle del Cauca y críticamente

amenazada, se estudiaron dos poblaciones ubicadas sobre Reserva Forestal Protectora Nacional de Anchicayá. Para la primera población se registró un número de individuos igual a 171, cuya proporción sexual se ajustó al hipotético 1:1; se encontró una probabilidad de sobrevivencia aparente (ϕ) del 97 %, una probabilidad de detección (p) del 10 %, y una tasa de crecimiento poblacional realizada (λ) constante en el tiempo, y sin variación en función del sexo. La segunda población fue evidentemente más grande, presentado un total de 281 individuos marcados. En este último caso la probabilidad de sobrevivencia aparente (ϕ) fue constante (96 %), la probabilidad de detección (p) varió en función de sexo, a favor de los machos por un $\pm 10\%$, y la tasa de crecimiento poblacional realizada (λ) varió en función de la ocasión de muestreo.



Figura 3. Especie de rana venenosa *Oophaga lehmanni*.

Los resultados obtenidos mediante la ejecución de este convenio permitieron concluir que las poblaciones de estudio tienen potencial para permanecer en el tiempo puesto que presentan reproducción continúa, probabilidades de supervivencia altas, y tasas de crecimiento poblacional realizadas por encima del valor de referencia. No obstante, es imprescindible

prolongar los monitoreos e implementar estudios con herramientas moleculares. Adicional a esto, y como producto final relacionado con el análisis poblacional y un taller con expertos realizado en el corregimiento del Queremal, municipio de Dagua (Figura 4); se creó el libro “Actualización del plan de manejo para la rana venenosa de Lehmann, *Oophaga lehmanni*” (Figura 5), en el cual se recopila toda la información primaria y secundaria obtenida, y se plantean estrategias para la conservación de dicha especie, diseñadas de manera conjunta por la comunidad, entidades ambientales, empresas públicas y privadas e investigadores.



Figura 4. Asistentes al taller realizado en el corregimiento del Queremal, municipio de Dagua con el fin de actualizar el plan de manejo para la rana venenosa de *Oophaga lehmanni*.



Figura 5. Libro generado como producto del Convenio N° 091 de 2016.

Cátedra Fulbright: Gestión de sistemas agrícolas diversificados para la seguridad alimentaria

Por: Inge Armbrecht & Duina Posso Duque



El 18 de octubre del 2018 tuvo lugar en la Universidad del Valle una de las Cátedra Fulbright-Región titulada: “Gestión de sistemas agrícolas diversificados para la seguridad alimentaria”. En ella se reunieron importantes conferencistas nacionales e internacionales para hablar sobre temas concernientes a la agricultura sostenible

y la conservación de la biodiversidad así como las perspectivas socioeconómicas de la seguridad alimentaria.

El evento se desarrolló en dos secciones seguidas por un bloque de preguntas al final de cada una de ellas, orientadas por los doctores James Montoya, docente de Biología e Inge Armbrecht, directora del Postgrado en Ciencias – Biología de Univalle y quien fue becaria Fulbright.

Entre las charlas se destacaron temas de importancia para la región como el abordado por el doctor Ricardo Perez-Alvarez quien expuso el tema de la agricultura convencional o de subsistencia versus los sistemas agroecológicos, en su charla “*Reconciling Food Production and Biodiversity Conservation*”. En ella resaltó la necesidad de implementar sistemas agroecológicos a pequeña y gran escala lo que incluye la utilización de corredores biológicos, el de especies silvestres en los bordes de parcelas y el pluricultivo. Subrayó las bondades que de ello se deriva tales como el mantenimiento de la biodiversidad, la de enemigos naturales de plagas y polinizadores de los cultivos y otros servicios ecosistémicos, que han demostrado ser ampliamente beneficiosos para los cultivadores y el medioambiente.

Entre los conferencistas internacionales estuvo la doctora Katja Poveda, profesora asociada de la Universidad de Cornell, Ph.D en Agroecología de la Universidad de

George-August, quien en su charla “*Global Impacts of the agricultural expansion on pest control services*” explicó como la simplificación del paisaje reduce la productividad de los cultivos, a través de cambios en la comunidad de polinizadores y subrayó la necesidad de estudios de éste tipo en los países tropicales.

También tuvo cabida experiencias regionales de aplicación de sistemas de agricultura sostenibles, con el ejemplo exitoso de un sistema agropastoril implementado en la Reserva Natural el Hatico, en el Cauca-Colombia. Una iniciativa de la familia Molina quienes a través de la implementación de agroforestia en sus sitios de ganadería lograron cambios que permiten la sostenibilidad medioambiental, la implementación de servicios medioambientales, el aumento de la biodiversidad, la eliminación de la fertilización, entre otros, obteniendo

mejoras evidentes en la productividad y mayores ingresos.

Las Cátedras Fulbright son promovidas por la Comisión Colombiana Fulbright. Tienen como función la divulgación y el análisis de temas concernientes al país y al hemisferio a través de la intervención de académicos y expertos multidisciplinarios provenientes de EEUU y Colombia, entre ellos becarios y ex becarios Fulbright, investigadores, profesores e importantes actores del sector público y privado, lo que abre la posibilidad de interacción entre países.

Entérese sobre las próximas Cátedras Fullbright en la página:

<https://www.fulbright.edu.co/catedras/#1543260957075-e9910ef2-8738>



Sesión de preguntas a los panelistas orientada por la doctora Inge Armbrecht. Fuente fotografía: Inge Armbrecht.



Organizadores y conferencistas de la Cátedra Fulbright. Fuente fotografía: <https://www.flickr.com/photos/fulbrightcolombia/albums/72157699365896022/with/30490565177>.

Diplomado en Ciencias Ómicas

Por: *Andrés Castillo*



Diplomado en Ciencias Ómicas

El curso es un Postgrado en Investigación y Estudios en Ciencias Naturales y de la Salud.

Certificado por Asistencia o Aprobación

Opciones 300 o/m - 500 o/m
Intensidad 100 horas

Inscripciones hasta el 31 de Agosto de 2019
Egresados (último día de inscripción)

+Info
Teléfono: 3302451
Correo: extension.ciencias@correounivalle.edu.co
<http://ciencias.univalle.edu.co/extension>

El pasado 1 de septiembre 2018, con la participación de 24 asistentes, entre ellos docentes y estudiantes de postgrado de ciencias naturales y de salud de la Universidad del Valle, como de profesionales egresados del alma mater que se encuentran laboralmente vinculados a universidad privadas y empresas de la región, se dio inicio al primer Diplomado en Ciencias Ómicas organizado por el Departamento de Biología de la Universidad del Valle, bajo la coordinación del profesor Andrés Castillo, con una duración de 100 horas.

El objetivo del diplomado en ciencias ómicas fué analizar e interpretar datos biológicos a partir del uso de herramientas y flujos de trabajo para el análisis de datos ómicos de secuenciación de siguiente generación (NGS).

El concepto de las ciencias ómicas recoge aquellas disciplinas que aportan a los grandes avances en el conocimiento básico de los temas biológicos. Además, suponen un gran desarrollo en el análisis de la funcionalidad celular y en sus aplicaciones biotecnológicas. Las ciencias ómicas se basan en análisis de un gran volumen de datos, por lo que hacen uso de la bioinformática en la interpretación de datos. Su integración genera un conocimiento que permite estudiar organismos que son ahora desconocidos, así como sus funciones, todo a través de su rastro genético.

El diplomado teórico-práctico, de modalidad presencial, combinó para su desarrollo conferencias magistrales, sesiones prácticas en computadores y discusiones en torno a las principales aplicaciones del análisis de datos de secuenciación masiva en las ciencias ómicas. Las sesiones prácticas consistieron en ejercicios computacionales empleando datos reales que permitieron a los participantes familiarizarse con cada paso dentro del flujo de trabajo bajo orientación de los instructores. Los asistentes adquirieron competencias y habilidades en el uso del sistema operativo Linux para el análisis de datos ómicos de secuenciación

de siguiente generación, haciéndose énfasis en los análisis de genómica, metagenómica, transcriptómica y GWAS.

Este es un diplomado que será dictado de forma anual. Se tiene programado la apertura de inscripción para el siguiente Diplomado en Ciencias Ómicas en el primer semestre de 2019.

Para más información sobre el contenido temático del diplomado, consultar enlace siguiente dirección electrónica:

<http://ciencias.univalle.edu.co/diplomados/ciencias-omicas>



I Simposio Regional de Invasión Biológica

Por: Angie Patiño



El capítulo Valle de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas (ACCB) junto con el Grupo de Estudio y Trabajo en Genética (GETEG) de la Universidad del Valle, organizaron el pasado 3 de septiembre el primer simposio regional sobre invasión biológica. El evento de un día constó de seis conferencias magistrales sobre los mamíferos, herpetos, moluscos y parásitos exóticos invasores que se encuentran en el departamento del Valle del Cauca. Dentro de las temáticas, se abarcó la biología molecular, genética poblacional, ecología poblacional, parasitología, alternativas de control, aspectos sociológicos, salud pública, etc. Con algunos estudios de

caso como *Felis catus* (gato doméstico), *Lithobates castesbeianus* (rana toro), *Achatina* (Lissachatina) *fulica* (caracol gigante africano), y particularmente *Angiostrongylus cantonensis* parásito nemátodo perjudicial en salud pública, cuya presencia ya fue confirmada por histología y molecular en el departamento.



Logística del evento: Estudiantes del pregrado en Biología de Univalle, pertenecientes a GETEG. Fuente fotografía: Angie Patiño.

Al evento asistieron más de 70 personas, pertenecientes a la Universidad del Valle, Universidad Javeriana, Universidad San Buenaventura, Gobernación del Valle y fundaciones independientes. En el cual se entregaron dos reconocimientos, el primero al Grupo de Investigación en Ecología Animal (GIEA) por liderar investigaciones sobre esta problemática ambiental; el segundo al Grupo de Estudio y Trabajo en Genética (GETEG) por su trayectoria con la ACCB, de la cual han participado varios estudiantes del posgrado en Ciencias-Biología. Al finalizar, el profesor Nelson Toro, dirigió unas palabras de apoyo a este tipo de iniciativas y los asistentes al evento

resaltaron la importancia del simposio con palabras como “Gracias por la invitación a participar del evento, importante para la seguridad ambiental y la salud de los ciudadanos”.



Diego F. Córdoba, estudiante del Postgrado en Ciencias Biología y conferencista en el evento. Fuente fotografía: Angie Patiño.

Curso de Bioinformática y Metagenómica Aplicada al Estudio de Microbiomas

Por: Diego A. Hernández-Contreras



En la última década el volumen de datos de origen genético disponibles para análisis ha crecido de manera exponencial, colocando de relieve la necesidad de generar métodos comparativos bioinformáticos cada vez más precisos y parsimoniosos que permitan abordar preguntas de investigación de mayor complejidad. De esta manera, las ciencias ómicas se proyectan como uno de

los campos de las ciencias biológicas con mayor margen de crecimiento y aporte de soluciones a problemas estratégicos de la industria médica y la microbiología, por ejemplo. Conocedores de estas necesidades de actualización en nuevas metodologías de análisis del metagenoma, el grupo de investigación en Biología de Plantas y microorganismos organizó, bajo el liderazgo de la profesora del programa de Biología (Univalle) Neyla Benítez-Campo, PhD. la primera versión del Curso de Bioinformática y Metagenómica Aplicada al Estudio de Microbiomas.

Este curso, al cual asistieron más de 20 estudiantes del doctorado y maestría en Ciencias-Biología de Univalle, y representantes de programas de pregrado y postgrado de otras universidades de los

departamentos de Antioquia, Bogotá, Caldas, Cauca, Quindío y Norte de Santander, permitió a los asistentes conocer y adquirir habilidades en el manejo de bases de datos bioinformáticas públicas con el fin de interpretar datos metagenómicos, incluyendo enfoques basados en marcadores génicos, y la técnica “*whole genome shotgun sequencing*”. Los profesores que impartieron las clases del curso entre el 22 al 26 de octubre de 2018, fueron Yesid Cuesta, PhD. de la Universidad de Antioquia y Luis E. Martínez Villegas del instituto Rene Rachou de Brasil. En opinión del investigador Luis Martínez

“esta clase de cursos y su ampliación a diplomados de actualización en técnicas de metagenómica son herramientas valiosas para generar redes de trabajo entre investigadores que aborden preguntas o líneas de investigación similares, lo cual puede permitir un uso más eficiente de los recursos técnicos y tecnológicos disponibles”. Precisamente, la última jornada del curso permitió conocer proyectos de investigación de los asistentes al curso, generando un espacio de discusión y posibles alternativas de solución a problemas técnicos en el análisis de datos que los investigadores divulgaron.



Estudiantes en sesión práctica de análisis de datos.

Fuente fotografía: Diego A. Hernández-Contreras.

Exposición Itinerante: Santuario de fauna y flora, Isla Malpelo, Océano Pacífico, Colombia

Por: *Diego A. Hernández-Contreras, Stephanía Rojas-Vélez & Jose Tavera*



Aumentar el conocimiento que permita gestionar más y mejores estrategias de conservación de los océanos es un tema de larga data, y que en la actualidad impulsa a diferentes sectores públicos y privados a realizar investigaciones relevantes que influyan en la conservación de paraísos naturales oceánicos de gran importancia ecológica. En este contexto, surgen iniciativas de divulgación que permiten a la comunidad en general conocer cuáles acciones están realizando investigadores e instituciones colombianas para garantizar la supervivencia de diferentes especies de fauna y flora en la isla de Malpelo. De esta manera, se realizó en la Biblioteca

Departamental Jorge Garcés Borrero la exposición Itinerante “Santuario de Fauna y Flora, Isla Malpelo, Océano Pacífico, Colombia”, sitio de Patrimonio Natural de la Humanidad UNESCO.

Esta exposición fue posible debido a la integración y trabajo conjunto que viene desarrollando Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Fundación Organización Carnaval Nacional de Carnavales división Colombia y la Fundación Malpelo, con el propósito de brindar al público en general información sobre este tesoro natural del Valle del Cauca. En dicha exposición participaron como ponentes en representación de la Universidad del Valle, el profesor Jose Tavera, PhD. y la estudiante de maestría Stephanía Rojas-Vélez, BSc. quienes vienen realizando diferentes iniciativas de investigación enfocadas en conocer la historia evolutiva y diversidad genética de los peces endémicos del santuario.

En opinión del profesor Tavera “la organización de este tipo de eventos permite conectar al público no académico con la comunidad científica”. Por su parte la Bióloga Stephanía presentó el trabajo titulado “La magia está en los detalles: una mirada a los peces endémicos del Santuario de Fauna y Flora Isla Malpelo” el cual, en palabras de la estudiante del postgrado, “pretende que las personas no solamente reconozcan a Malpelo por sus

tiburones martillo y tiburones ballena, sino por las cinco especies de peces endémicos que juegan un papel importante en las dinámicas biológicas de la isla”.

Se espera que esta actividad divulgativa se

siga desarrollando en próximas ediciones y de esta manera generar conciencia en la comunidad sobre la importancia de tener una relación más amigable y limpia con los mares.



Miembros del Grupo de Investigación Sistemática, Evolución y Biogeografía Animal de la Universidad del Valle con el profesor José Tavera en el marco de la Exposición itinerante en pro de la conservación del Santuario de Fauna y Flora, Isla Malpelo. Fuente fotografía: Stephanía Rojas-Vélez.

SECCIÓN 5 – MARCO DE DIVULGACIÓN ACADÉMICA.

A continuación se referencia la participación de estudiantes en eventos científicos de orden nacional e internacional durante el año 2018. Se resaltan los apoyos otorgados por parte del postgrado a los estudiantes de maestría, doctorado y docentes para la asistencia a dichos eventos.

EVENTOS ACADÉMICOS NACIONALES



ASISTENCIA CON APOYO DEL POSTGRADO

Evento

■ Participación en el XIII taller de Genética para la Conservación: “Preservando el Futuro”. Universidad del Quindío.

■ Apoyo para asistir en calidad de ponente al V Congreso Colombiano de Zoología, Bogotá.

■ Apoyo para asistir en calidad de ponente al V Congreso Colombiano de Zoología, Bogotá.

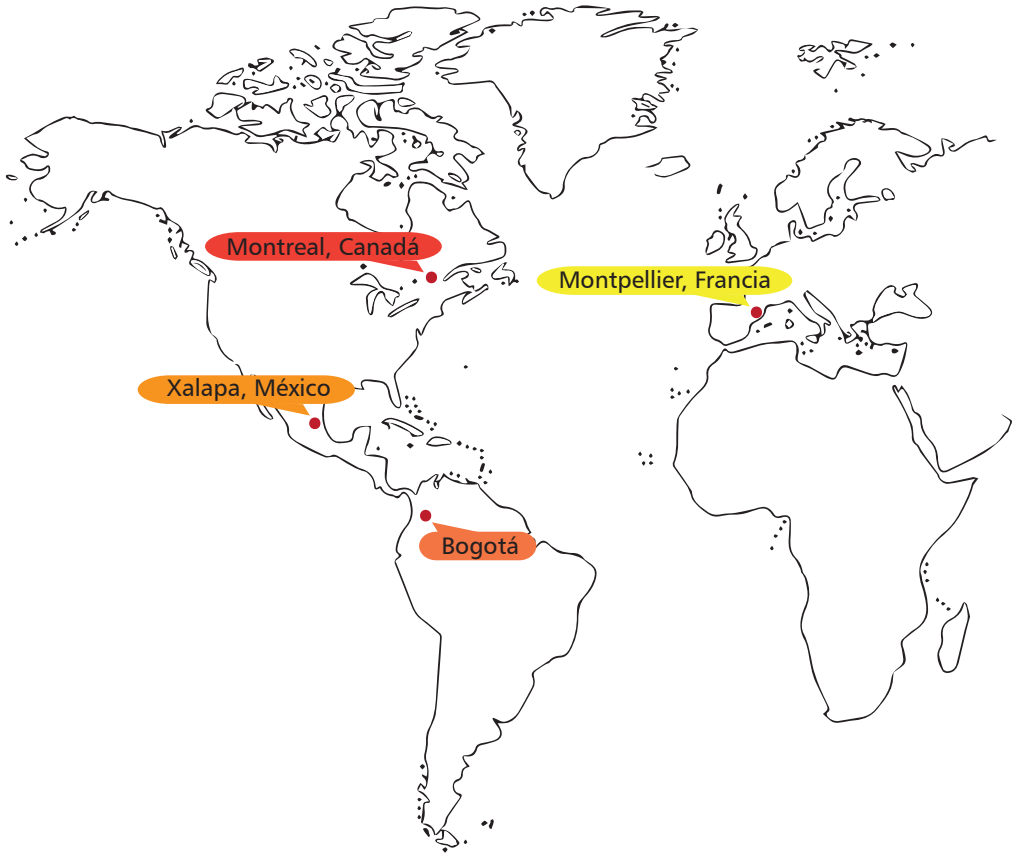
Estudiante

■ Nhora Ospina

■ Christian David Cabrera Ojeda

■ Humberto Calero Mejía

EVENTOS ACADÉMICOS INTERNACIONALES



ASISTENCIA CON APOYO DEL POSTGRADO

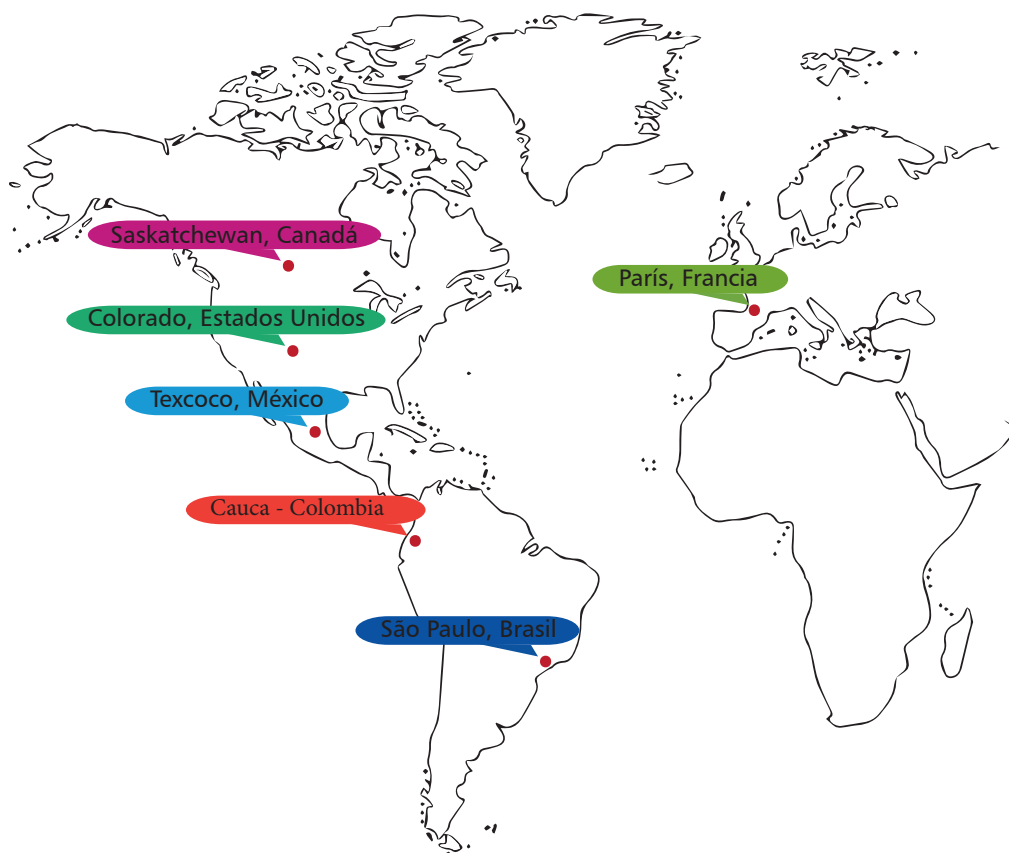
Evento

- Participación en la IV Conferencia mundial sobre biodiversidad marina.
- Participación en el curso de Diseño de Estudios de Campo en la Biología de la Conservación.
- Asistencia a los eventos: Phylogenomics Software Symposium 2018 y Evolution Conference 2018.
- Participación como conferencista magistral del VI Simposio Colombiano de Aracnología, en el marco del V Congreso Colombiano de Zoología.

Estudiante

- Edgardo Londoño Cruz
- Alan Giraldo
- Alejandro Zuluaga
- Jimmy Jair Cabra García

PASANTÍAS INTERNACIONALES



PASANTÍAS CON ASISTENCIA INDEPENDIENTES

- | | |
|--|--------------------------------|
| ● Universidad de Colorado - Dpto. Suelos y Ciencias de la Producción | ● Víctor Galindo Canabal |
| ● CIMMYT - Unidad de Biometría y Estadística | ● Mauricio Peñuela Aristizabal |
| ● Universidade Estadual Paulista | ● Sandra Valencia |
| ● Universidad de París - Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée | ● Janine Herrera |
| ● Universidad de Saskatchewan - Global Institute for Food Security GIFS | ● Diana Duque |

PASANTÍAS NACIONALES

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| ● Popayán - Cauca y zonas rurales | ● Carlos Santamaría |
|-----------------------------------|---------------------|

SECCIÓN 5 – Conferencistas invitados al Seminario de Investigación del Postgrado.

El Seminario de investigación del Postgrado es un espacio académico abierto a todo público, en donde los estudiantes del postgrado y docentes pueden interactuar con reconocidos expertos en diferentes áreas de las ciencias biológicas a nivel global. Todos los lunes en el salón multifuncional del Postgrado desde las 11:00 am, comienzan las conferencias. En este espacio, dirigido por los directores del Postgrado o miembros del comité de postgrado, también se puede apreciar la divulgación de avances de los trabajos de investigación de los estudiantes de maestría y las Tesis de los estudiantes de doctorado.

CONFERENCISTAS INVITADOS (2018)		
Conferencista	Título de la conferencia	Institución de procedencia
Javier Ibarra, PhD.	Interacciones entre hormigas y flores y sus consecuencias para la reproducción de las plantas.	Concordia University (Montreal, Quebec, Canadá)
Ana Isabel Vásquez, PhD.	Sistemática y fitogeografía del género <i>Pilea</i> Lindl. (Urticaceae) para Colombia.	Pontificia Universidad Javeriana (Cali, Colombia)
Enrique Murgueitio Restrepo, Lic.	Ganadería Sostenible con Principios Agroecológicos.	Centro para la Investigación en sistemas sostenibles de Producción Agropecuaria-CIPAV (Colombia)
Jaime Eduardo Muñoz, PhD.	Alternativas de Manejo del Complejo de Picudos: Plaga en Plátano y Banano.	Universidad del Valle (Cali, Colombia)
Fabián Granobles Ocampo, Lic.	Determinismo biológico vs. determinismo cultural: Los orígenes del racismo, sexismo y la homofobia.	Universidad del Valle (Cali, Colombia)
Pavel Katrina, PhD.	Food web structure and ecosystem function under climate warming.	Aquatic Ecology at the School of Biological and Chemical SciencesQueen Mary University of London (Inglaterra)
Leonardo Rivera, PhD.	Vegetación natural inmersa en el paisaje cultivado con caña de azúcar: estrategia para sostener servicios ecosistémicos.	Universidad del Valle (Cali, Colombia)
Alex Enrique Bustillo Pardey, PhD.	El manejo de los insectos plagas de la palma aceitera y su entorno agroecológico.	Universidad de la Florida (Estados Unidos)

CONFERENCISTAS INVITADOS (2018)		
Conferencista	Título de la conferencia	Institución de procedencia
Paloma Vejarano, Candidata a doctora	Traditional Ecological Knowledge and Ecosystems Services in the Governance of the Colombian Amazon in a Post-peace accord scenario. A Case Study with the Cauca People.	Universidad Tecnológica de Sidney
Félix Alberto Guzmán, MSc.	Descripción de los recursos genéticos del capulín (<i>Prunus serotina Ehrh.</i>): árbol frutal norteamericano	Universidad del Valle (Cali, Colombia)
Francia Márquez, Kerry Arabena, Isabel Cristina Zuleta, Brigitte Baptiste	Woman, Ecosystems and Health	Varias instituciones
Wilmar Bolívar, PhD.	Tesoros del Bosque: Los anfibios y reptiles como parte del tesoro.	Universidad del Valle (Cali, Colombia)
Selene Escobar Ramírez, PhD.	Importancia del paisaje en el Control Biológico de plagas: hormigas y broca del café como caso de estudio.	Universidad de Goettingen
Luz Adriana Cifuentes	Secuenciación de alto rendimiento y sus aplicaciones en el Apoyo al Diagnóstico Clínico.	ROCHEM BIOCHEM S.A.S (Colombia)
Jimmy Jair Cabra, PhD.	Efectos de evidencia fenotípica y decisiones metodológicas en inferencia filogenética: estudio de caso con el género de arañas <i>Wagneriana</i> (Araneae, Araneidae).	Universidad del Valle (Cali, Colombia)

TABLA DE VIDA *Erycina pusilla* (ORCHIDACEAE) EN LA FINCA EL LIMONAR, VEREDA CLARETE, POPAYÁN, CAUCA

Erycina pusilla (Orchidaceae) life table at El Limonar, sidewalk clarete, Popayán, Cauca

Autores: Luis Gerardo Chilito^{1,2}, Nhora Helena Ospina-Calderón^{1,3}

¹Asociación Payanesa de Orquideología, ²Programa de Ecología, Fundación Universitaria de Popayán ³Posgrado en Ciencias-Biología, Universidad del Valle

Correo de correspondencia: nhora_helena@yahoo.com

Abstract

The orchid *Erycina pusilla* was studied upon guayabo trees (*Psidium guajava* L.), its main host in the sector. 110 individuals were sampled on April 2013. Morphometric variables and their relationship with fertility were established. The relationship with the highest coefficient ($R^2 = 0.322$) was the number of leaves and flowers, criteria with which the population was stratified in size classes. By means of vertical life table based on demographic parameters and single census, vital rates were calculated and found that the intrinsic population growth rate was greater than zero ($r = 0.10$), which allowed to establish that the population is growing. The foregoing should be interpreted with caution taking into account the limitations of the single censuses and assumptions of unlimited population growth in combination with the life history traits of the species.

Key words: *Erycina pusilla*, Life table, orchid, twig epiphyte.

Introducción

Los bosques húmedos tropicales se distinguen por su alta biodiversidad y complejidad de especies de flora y fauna que sostiene y las interacciones que se establecen (Gentry & Dodson 1987; Maldonado-Mijangos 2005). Las plantas epífitas, son un componente importante de esta biodiversidad llegando a ocupar más de un tercio de la riqueza de especies

vegetales que la conforman (Gentry & Dodson 1987; Maldonado-Mijangos 2005), y dentro de ellas, las orquídeas ocupan el 70% de las epífitas del mundo destacando la importancia en la conservación dentro de la familia (Maldonado-Mijangos 2005).

Orchidaceae constituye la más amplia de las familias del reino vegetal, donde encontramos plantas terrestres, litófitas, la mayoría epífitas, generando gran atención

por su belleza, formas y colores llamativos, así como también, ganando importancia en temas de conservación y manejo sostenible. Sin embargo, muchas especies se encuentran en peligro de extinción a consecuencia de las actividades humanas que alteran o destruyen el hábitat donde crecen (Calderón-Sáenz 2007). Algunas de las acciones encaminadas a la conservación es su inclusión en los apéndices de la Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre - CITES (Hutton & Dickson 2000; MARD/UNAL 2015).

Uno de los campos de investigación importantes para la conservación es la dinámica poblacional que permite conocer los cambios numéricos de las poblaciones a lo largo del tiempo (Silvertown & Lovett-Doust 1993; Begon & Mortimer 1981), mediante el estudio de la biología básica de una especie, su ciclo de vida y análisis de los parámetros demográficos básicos como nacimientos, muertes, inmigración e emigración, importante para la definición de estrategias de conservación, manejo, y eventual aprovechamiento sostenible (Lemos *et. al.* 2005).

El presente trabajo estudia el acercamiento a la dinámica poblacional mediante, una tabla de vida vertical para la orquídea *Erycina pusilla* (L.) N.H.Williams & M.W.Chase, conocida como planta de abanico por su forma y epífita de ramita por su hábito de crecimiento. Aunque es distintiva por su tamaño y abundancia, no existen estudios ecológicos previos. El estudio pretende acercarse al estudio de la ecología de poblaciones de la especie, para empezar a entender la demografía de

epífitas de ramita, que aporte información para la generación de criterios de manejo y estrategias de conservación ajustadas a este gremio ecológico.

Materiales y Métodos

Área de estudio: el estudio se realizó en el mes de abril del 2013 en la finca El Limonar, vereda Clarete, km. 2 vía a Totoró, en el Municipio de Popayán, Cauca. La vereda Clarete está localizada en la zona nororiental del municipio de Popayán, entre los 1800 y 2000 metros.

Especie de estudio: La especie *Erycina pusilla* (L.) N.H.Williams & M.W.Chase es una planta pequeña, sin pseudobulbos, con hojas aplanadas lateralmente, imbricadas en la base y en forma de abanico. Inflorescencias axilares en racimo corto de pocas flores pequeñas o medianas, labelo bastante grande, dividido en lóbulos, con callo en la base. Presenta columna corta con alas y dos polinios estipitados y células modificadas en el velamen de la raíz (Escobar *et al.* 1991, Maldonado-Mijangos 2005). En cuanto a su ecología esta especie se distribuye en América tropical, de crecimiento epífito frecuente sobre árboles de guayabo (*Psidium guajava* L.) y café (*Coffea arabica* L.), difícil de cultivar, florece la mayor parte del año, epífita de ramita, crece en clima templado, con humedad alta, luminosidad baja, circulación del aire medio y abundante agua (Maldonado-Mijangos 2005, Ecuagenera 2015).

Recolección de información: Se realizó el marcaje de 110 individuos de *Erycina pusilla*, en ocho forófitos de la familia Myrtaceae (*Psidium guajava* L.), se

tomaron datos de cada abanico (tamaño, número de abanicos, número de hojas) y el número de inflorescencias (abiertas y en botón), así como observaciones de campo. El marcaje de los individuos se realizó con cinta *Dymo*, con su respectiva etiqueta.

Análisis de la información: Se realizaron relaciones de variables entre el número de flores y área de planta, su abanico y su número de hojas con ayuda de Past 3.12 (Hammer et al. 2001). Se establecieron clases de tamaño basadas en número de flores y la fecundidad calculada siguiendo la propuesta de Agosto-Pedroza & Tremblay (2003). Empleando tablas de vida Verticales, de censos únicos, estratificadas por clases de tamaño, se calcularon los parámetros demográficos establecidos por Lemos et al. (2005), en donde cada clase de tamaño (X), abundancia (Nx), fecundidad (mx) y supervivencia (Sx), se usaron para calcular las tasas de crecimiento poblacional r , R_0 y λ . La fecundidad promedio (mx), se estableció no como una probabilidad, sino como un número neto de la progenie, la relación entre los adultos florecidos por cada clase de tamaño y el reclutamiento (plántulas) (Tremblay & Hutchings 2002).

Resultados

Se censaron un total de 110 individuos de *Erycina pusilla*. Se estratificó la población en cinco clases de tamaño: plántulas, juveniles, adultos1, adultos2 y adultos3 a partir del número de hojas, flores y frutos. Esta especie se encuentra en ramas muy delgadas de los árboles, presentando alta perturbación en las clases de tamaño iniciales como plántulas y juveniles. Presenta ciclos de vida corto y hojas

caducas, la fecundidad se observa en gran medida en la clase de tamaño adulta, cuando su tamaño y número de hojas es mayor a cinco (A). La estratificación de la población se estableció teniendo en cuenta el número de hojas, debido a que se probó como la variable más fuertemente relacionada a la fertilidad ($R^2 = 0,32224$, $p = 0,0001$) (Figura 1).

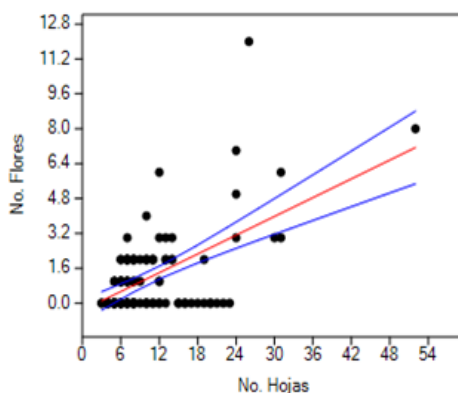


Figura 1. Regresión lineal simple entre el número de hojas y el número de flores que presentan las plantas de *E. pusilla* en la finca El Limonar. Los puntos representan las muestras, la línea roja la tendencia promedio y las azules las desviaciones de estas.

En cuanto a la estructura de la población, y el aporte de cada clase de tamaño a la dinámica de la población, la clase de tamaño más abundante son los adultos con 104 individuos (A1, 65; A2, 28; A3, 11), los adultos más jóvenes (A1) son los más numerosos con más del 50% de la población, le siguen los juveniles y plántulas con 4 y 2 individuos respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla de vida de *E. pusilla* en la finca El Limonar. X = Clases de tamaño; Nx= Abundancia; Sx= Supervivencia; Dx= ($Nx - Nx+1$) Muertes; lx= (Nx/No) Probabilidad de supervivencia; dx= ($lx - lx+1$) Probabilidad de muerte; qx= (dx/lx) Tasa de mortalidad específica; px= ($1-qx$) Probabilidad de supervivencia; Mx= Fecundidad promedio.

	X	Nx	Sx	Dx	lx	dx	qx	px	Mx
Plántula	0,00	2,00	2,00	-2,00	1,00	-1,00	-1,00	2,00	0,00
Juvenil	1,00	4,00	4,00	-61,00	2,00	-30,50	-15,25	16,25	0,00
Adulto 1	2,00	65,00	65,00	37,00	32,50	18,50	0,57	0,43	8,83
Adulto 2	3,00	28,00	28,00	17,00	14,00	8,50	0,61	0,39	1,00
Adulto 3	4,00	11,00	11,00	11,00	5,50	5,50	1,00	0,00	5,88

Cuando se grafican las tasas vitales más importantes es posible visualizar las clases de tamaño más influyentes en la dinámica de la población, se encuentran juveniles con alta mortalidad y resalta la distribución de la supervivencia y fecundidad entre los adultos en donde los adultos pequeños con alta supervivencia son también los de mayor fecundidad (Figura 2).



Figura 2. lx= (Nx/No) Probabilidad de supervivencia; dx= ($lx - lx+1$) Probabilidad de muerte; qx= (dx/lx), Mx= Fecundidad promedio por clases de tamaño de *E. pusilla* en la finca El Limonar.

Los valores de la tabla de vida de *E. pusilla* relacionan una población creciendo con una tasa intrínseca de crecimiento poblacional ($r = 0.10$) (Tabla 2). A partir de los parámetros poblacionales calculados y con la tasa finita de crecimiento poblacional se simuló la dinámica de la población y sus clases de tamaño durante cinco años bajo los supuestos de crecimiento ilimitado, lo que muestra una clara explosión luego del tercer año, especialmente en Adulto1 (Figura 3). A partir de la simulación, se evidencian más claramente la asimetría en las clases de tamaño de la población, que representan menos del 5% de los individuos indicando reclutamiento escaso.

Tabla 2. Parámetros poblacionales, tasas vitales de *E. pusilla* en la finca El Limonar. $R_o = (\sum l_x m_x)$ Tasa reproductiva por generación; $T = (\sum X l_x m_x / R_o)$ Tiempo generacional; $r = (\ln R_o / T)$ Tasa intrínseca de crecimiento poblacional; $\lambda = (e^{rx l_x m_x})$ Tasa finita de crecimiento poblacional.

R_o	333,40
T	58,21
r	0,10
λ	12,074

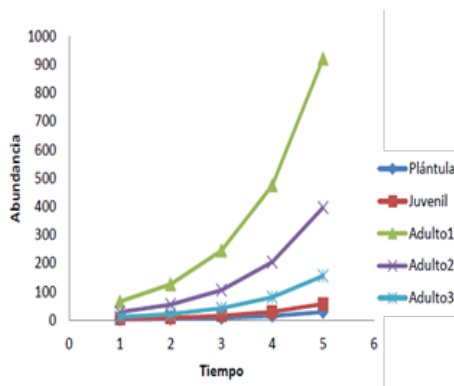


Figura 3. Proyección poblacional de *E. pusilla* en la finca El Limonar para cada clase de tamaño durante cinco años a partir de la tasa finita de crecimiento poblacional y bajo los supuesto de crecimiento ilimitado.

Discusión

Los estudios demográficos son de gran ayuda para conocer la biología de las especies por medio de la descripción del ciclo de vida (Caswell, 2001; Maldonado-Mijangos, 2005), en poblaciones de orquídeas epífitas de ramita, interesa describir cómo crecen y se establecen en uno de los ambientes más fluctuantes “las ramas más delgadas de los árboles”, donde el crecimiento poblacional está sujeto a la estocasticidad, al presentar una alta perturbación natural y antrópica, además de una baja disponibilidad de agua y alimento que imponen diversas restricciones para el establecimiento y sobrevivencia (Maldonado-Mijangos, 2005, Matelson et al. 1993; Zuleta et al. 2016).

Al tomar las hojas y su número como el rasgo para estratificar la población por

clases de tamaño se da peso a la relación más fuerte en el análisis de regresión (Figura 1), con mayor coeficiente fue entre Flores – hojas (0,3222), mostrando asociación positiva y significativa, dando importancia a las hojas como elemento indicador de la capacidad de sobrevivir y reproducirse para las plantas de la población dado que, son las hojas la estructura más importante para la productividad de una planta, y un buen indicador de la presencia del alto número de flores y del esfuerzo reproductivo de la orquídea (Ticha 1985, Agosto-Pedroza & Tremblay, 2003). Por su parte, los parámetros poblacionales reflejan una población en crecimiento, los valores de las tasas de crecimiento (Tabla 2) indican lo que pudiera interpretarse como un fenómeno de explosión demográfica (Silvertown & Lovett-Doust, 1993, Ebert, 1999; Smith & Smith 2001, Castañeda, 2009). Lo anterior, debe ser considerado con cautela debido a que las simulaciones aquí propuestas fueron calculadas con un solo censo y una sola población.

Se debe prestar particular atención al valor de λ que suma conjuntamente, conceptos de crecimiento y supervivencia, con mayor precisión al momento de interpretar las simulaciones y toma de decisiones (Silvertown & Lovett-Doust, 1993; Ospina-Calderón, 2009). Los valores de las tasas poblacionales, positivos, alejados de cero y mayores que uno indican que la población de *E. pusilla* se encuentra creciendo con diferente proporción en sus clases de tamaño y con una alta mortalidad de juveniles (Tabla 1). Condición contrastante con lo encontrado para otras especies del gremio ecológico de las epífitas

de ramita por Maldonado-Mijangos (2005) y Ospina Calderón (2009) que describen poblaciones que tienden a la extinción.

La fecundidad (M_x) se concentró en la clase adulta (A1), que al ser la clase de mayor abundancia (60%) fue la que presentó la más alta tasa de fecundidad (Tabla 1), este patrón también fue observado por Maldonado-Mijangos (2005), mientras que para *Rodriguezia granadensis* la clase de tamaño más fértil corresponde a los adultos de mayor tamaño que, aunque siempre más escasos compensan con mayor número de flores e inflorescencias (Ospina-Calderón 2009).

La supervivencia (S_x) igualmente se concentró en la clase adulta A1, debido a que en las clases plántula y juvenil se encuentran menos individuos y mayor mortalidad (Figura 2), como lo afirman Mondragón et al. (2004), y Hietz, (1997), las bajas tasas de supervivencia en estadios iniciales podrán ser explicadas por el mayor estrés hídrico en las plantas más pequeñas con proporciones superficie, volumen, menores. Teniendo en cuenta que la curva de supervivencia varía constantemente según el tamaño de la población (Odum, E., & Barrett, G, 2006). La mortalidad más alta se observa entre los juveniles y casi constante en los adultos en concordancia con los estudios en epífitas de ramita (Maldonado-Mijangos 2005, Odum, E., & Barrett, G, 2006).

Zotz (1998), afirma que la alta mortalidad de epífitas en bosques tropicales, se deben a la durabilidad del sustrato más que a otro factor biótico o abiótico, por tanto, la

estabilidad de hospederos tanto como de ramas pueden ser un factor importante en la mortalidad de este tipo de epífitas (Matelson et al. 1993; Maldonado-Mijangos & Mondragón 2007; Zuleta et al. 2016).

Ahora bien, *E. pusilla*, es vulnerable a presentar perturbaciones naturales como el viento o la defoliación que causa un alto grado en la caída de los hospederos. También, y a pesar que las tasas de crecimiento poblacional fueron positivas, la población de *E. pusilla* se encuentra expuesta a presiones externas por labores culturales como la recolección de frutos del forófito (guayaba), y podas esporádicas (Maldonado-Mijangos, 2005; Zotz, 1998) que afectan directamente en el crecimiento poblacional, bajo condiciones cambiantes típicas del dosel exterior y las ramas más pequeñas, el estrés debido a la alta incidencia de la luz, fluctuaciones en la disponibilidad de agua y nutrientes. Con todas las condiciones expuestas en mente se deben interpretar los resultados en los que *E. pusilla* presenta crecimiento demográfico en un período no mayor a tres años cuando se simula con modelos de crecimiento ilimitado con datos de un solo censo (Figura 3). Sin embargo, y en contraste, su distribución actual no refleja estas condiciones y los resultados deben interpretarse con cautela y a la luz de lo que se sabe de este gremio ecológico, es necesario continuar el seguimiento complementando con estudios y censos múltiples para entender las fluctuaciones de la población con modelos de crecimiento limitado (Maldonado-Mijangos 2005, Ospina-Calderón 2009).

Las epífitas de ramita son especies que aparecen y desaparecen en el paisaje, sus poblaciones y subpoblaciones rara vez son estables y se les encuentra en procesos bien de crecimiento como *E. pusilla*, bien de extinción como *E. crista-galli* y *R. granadensis* (Maldonado-Mijangos 2005, Ospina-Calderón 2009), lo que hace necesario emprender nuevos estudios en *E. pusilla* a largo plazo teniendo en cuenta la dinámica explosión-extinción reportada para las poblaciones de epífitas de ramita.

Finalmente, para conservar especies como *E. pusilla* es necesario no sólo entender su demografía, sino también la historia natural; además de, generar programas de fortalecimiento y conservación in situ y ex situ, para seleccionarla como especie modelo en la comprensión de la dinámica del gremio de las epífitas de ramita y su distribución en ecosistemas fragmentados.

Agradecimientos

Diego Cabanillas Salas propietario del predio, Asociación Payanesa de Orquideología (APO), Herbario Álvaro Fernández Pérez (HAFP), Carolina Bambagüé, Johana Penagos, profesores y compañeros del Programa de Ecología.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Referencias

Agosto-Pedroza, M. & Tremblay, R. L. 2003. El área fotosintética como indicador de la producción de flores en *Lepantes sanguinea*. Lankesteriana. 7: 65-66.

2003. El área fotosintética como indicador de la producción de flores en *Lepantes sanguinea*. *Lankesteriana*. 7: 65-66.
- Begon, M. & Mortimer, M. 1981. Population Study. A unified study of animals and plants. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Calderón-Sáenz E. (ed.). 2006. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 828 pp. Bogotá-Colombia.
- Caswell, H. 2001. *Matrix population models: construction, analysis and interpretation*. Editorial Sinauer Associates, Inc., Massachusetts.
- Ebert, T. 1999. *Plant and animal populations; methods in demography*. Academic Press. United States of America.
- Ecuagenera 2015. *Erycina pusilla*. Recuperado de <http://www.ecuagenera.com/Erycina-pusilla>
- Escobar, R., Múnera, J., & Valdivieso, P. 1991. Orquídeas nativas de Colombia. Sociedad Colombiana de Orquideología. Editorial Colina. 616 pp.
- Gentry, A., & Dodson, C. 1987. Diversity and biogeography on neotropical vascular epiphytes. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 74: 205-233.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*. 4(1): 9.
- Hietz, P. 1997. Populations dynamics of epiphytes in a Mexican humid montane forest. *Journal of Ecology*. 85: 767-775.
- Hutton, J., & Dickson, B. (Eds.). 2000. *Endangered species, threatened convention: the past, present and future of CITES, the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. London: Earthscan.
- Lemos, J., Rojas, R., & Zúñiga, J. 2005. Técnicas para el estudio de poblaciones de fauna silvestre. CONABIO. UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos. 157 pp. México D.F.
- Maldonado-Mijangos, C. & Mondragón, D., 2007. Distribución de *Erycina crista-galli* (Orchidaceae) sobre arbustos de café. *Naturaleza y desarrollo* 5: 5-10.
- Matelson, T., Nadkarni, N.M. & Longino, J. 1993. Longevity of Fallen Epiphytes in a Neotropical Montane Forest. *Ecology* 74: 265-269.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS & Universidad Nacional de Colombia - UNAL. 2015. Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia. En: Betancur, J., H. Sarmiento-L., L. Toro-González & J. Valencia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia; Universidad Nacional de Colombia, 336 pp. Bogotá D.C.
- Mondragón, D., Calvo-Irabien, L. & Benzing, D. H. 2004. The basis obligate epiphytims in *Tillandsia brachycaulos* (Bromeliaceae) in a Mexican tropical dry forest. *Journal Tropical Ecological*. 20: 97-104.
- Odum, E., & Barrett, G. (Ed). 2006. Fundamentos de Ecología. 5a. Edición. Ed. Thomson. 617 pp. México D.F.
- Ospina-Calderón, N. H. 2009. *Selección de rasgos florales en Rodriguezia granadensis* (Lindl.) Rchb.f. (Orchidaceae): Estudio de la eficacia biológica en una especie polimórfica. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.
- Silvertown, J. & Lovett-Doust, J. 1993. Introduction to Plant Population Biology. 210 pp. Oxford: Blackwell Scientific Publications
- Smith, RL; Smith, TM. 2001. Ecología.4. ed. P. imprenta: Pearson. Madrid (España).
- Ticha, I. 1985. Ontogeny of leaf morphology and anatomy. In Z. Sestak (Ed.). Photosynthesis during leaf development. W. Junk, Dordrecht, pp. 11-15.
- Tremblay, R. L. & Hutchings, M. 2002. Population dynamics in orchid conservation: A Review of analytical methods based on the rare species *Lepantes eltoroensis*. In Dixon, K., Kell, S., Barrett, L. & Cribb, P. (Eds.), *Orchid Conservation*: 163-183 pp. Kota Kinabalu, Sabah: *Natural History Publications*.

Zotz, G. 1998. Demography of the epiphytic orchid, *Dimerandra emarginata*. *Journal Tropical Ecological* 14: 725-741.

Zuleta D, Benavides A. M., López-Ríos V., Duque A. 2016. Local and regional determinants of vascular epiphyte mortality in the Andean mountains of Colombia. *J. Ecol.* 104: 841–849.

EUGLENOPHYTA, GRUPO FITOPLANCTÓNICO DE FORMAS ASOMBROSAS EN EL HUMEDAL MADRIGAL, VALLE DEL CAUCA

Euglenophyta, phytoplanktonic group of amazing forms in the Madrigal wetland, Valle del Cauca

Autora: Alexandra Margarita Noriega Cañar¹

¹Ecóloga, Magíster en Recursos Hidrobiológicos Continentales. Santiago de Cali, Valle del Cauca

Correo de correspondencia: amarnorica@gmail.com

El fitoplancton es un colectivo de organismos unicelulares fotosintéticos en parte o continuamente suspendidos en el agua (Gallo & Apolo 2012, Reynolds 2006, Vicente et al. 2005). La abundancia celular del fitoplancton refleja las variaciones temporales en la columna de agua, determinando la predominancia de grupos fitoplanctónicos entre épocas climáticas en zonas tropicales (Umaña-Villalobos 2010, González et al. 2004, Barbosa 2009). En el humedal Madrigal, Euglenophyta fue el grupo fitoplanctónico con las mayores abundancias celulares, tanto en lluvias con 82,63% en Marzo de 2014 como en secas con 71,11% en Julio de 2014 (Noriega & Peña en preparación) (Figura 1).

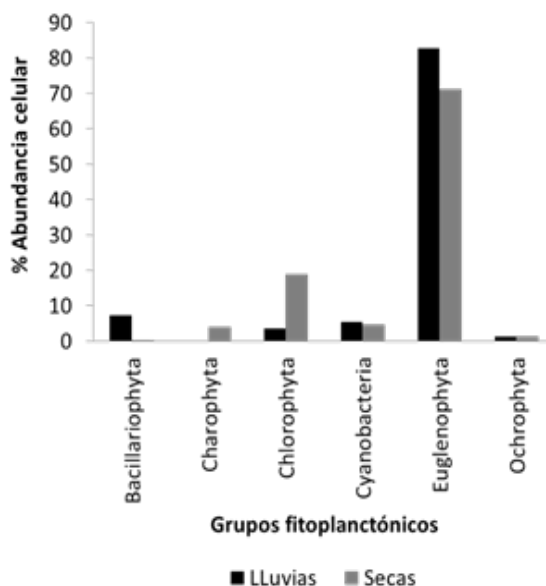


Figura 1. Grupos fitoplanctónicos en las épocas de lluvias y secas en el humedal Madrigal.
Tomado de: Noriega & Peña (en preparación).

Los géneros encontrados en Euglenophyta fueron *Euglena*, *Lepocinclis*, *Phacus*, *Strombomonas* y *Trachelomonas* (Figura 2):

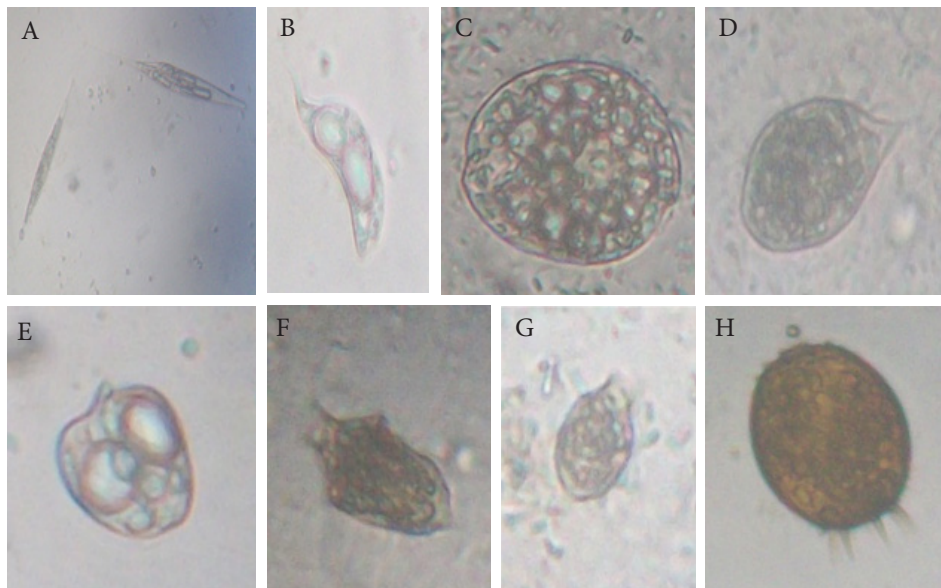


Figura 2. Géneros de Euglenophyta en el humedal Madrigal en las épocas de lluvias y secas. A, B. *Euglena* spp, C. *Lepocinclis*, D, E. *Phacus* spp, F, G. *Strombomonas* spp, H. *Trachelomonas*. Barra de escala = 10 μ m

Para conocer estos taxa de interés ecológico por su papel trascendente en la producción primaria (González et al. 2004, Herrera & Quijía 2007), se presenta una breve descripción de las características taxonómicas:

El género *Euglena* (O. F. Müller) Ehrenberg 1830, familia Euglenaceae se compone de células libres, solitarias, raramente adheridas a un sustrato, móviles con un flagelo emergente que escasamente excede la longitud celular. La forma abarca desde oblonga, elongada, en forma de huso, doblada como en espiral, atenuada hacia la parte posterior, generalmente puntuda,

ocasionalmente terminada en una corta punta denominada cauda o cola, sin película rígida o lórica. En su parte anterior, existe una cifofaringe de donde emerge uno de los flagelos. Varios cloroplastos con pirenoides; cuerpos de paramylon (sustancia reserva) de número y forma variable, a veces, adheridos al cloroplasto o libres en el citoplasma. Núcleo relativamente grande y central. Reproducción asexual por división longitudinal de la célula, que se inicia por la parte anterior de ésta en movimiento o por formación de cistos. Las células hijas, a veces, forman estados palmeloides. Cosmopolita, frecuentemente, se encuentra en aguas quietas, poco profundas; algunas

especies son de aguas ácidas (junto con el musgo *Sphagnum*, en turberas); otras, regularmente, en aguas ricas en materia orgánica (Wolowski 2008, Linton *et al.* 2010).

El género *Lepocinclis* (Perty 1849), familia Phacaceae se compone de células móviles, solitarias, esféricas, ovoides, elipsoidales, en forma de huso, ovales o cercanamente redonda en sección transversal; nunca comprimida, radialmente simétrica. Película rígida, generalmente con numerosas estrías longitudinales o en espiral; a veces, lisa; un flagelo emergente del reservorio apical, de uno o dos veces el largo celular. Parte posterior de la célula puntuda y, a veces, con una especie de cola. Cloroplastos parietales, numerosos, discoideos, sin pirenoides. Gránulos de paramylon grandes, generalmente dos en forma de anillo o disco ubicados lateralmente. Estigma grande localizado en la parte anterior de la célula. Reproducción por división de estados en reposo; cistos observados en algunas especies. Cosmopolita, generalmente, se presenta con otros Euglenidos en aguas estáticas, poco profundas, con gran contenido de ácidos orgánicos y materia nitrogenada (Wolowski 2008, Linton *et al.* 2010).

El género *Phacus* (Dujardin 1841), familia Phacaceae se compone de células libres flotantes, solitarias, móviles, con un flagelo emergente. Células ovales a elipsoidales en forma de pera o huso, lateralmente comprimidas, a menudo torcidas a lo largo de su eje longitudinal; invaginación apical o levemente subapical presencia de estigma y engrosamiento flagelar en la base.

Película rígida, generalmente cubierta con estriaciones, gránulos, papilas, procesos tipo verrugas, dispuestos en forma longitudinal o espiralada. Parte posterior de la célula termina en una cola derecha, curvada o uncinada, de largo variable. Algunas especies presentan una quilla longitudinal o un canal anterior con sus márgenes laterales expandidos, apareciendo la célula como dividida en dos mitades. Cloroplastos numerosos, de forma lenticular, de similar tamaño, sin pirenoides. Células con grandes granos de paramylon, variables en número, en forma de anillo o discoideos. Reproducción asexual por división longitudinal de células móviles o inmóviles; cistos presentes en algunas especies. Cosmopolita, común en aguas lénticas, pantanos y turberas, y en aguas moderadamente contaminadas (Wolowski 2008, Linton *et al.* 2010).

El género *Strombomonas* (Deflandre 1930), familia Euglenaceae se compone de células libres. Presentan una lórica que varía en formas desde elipsoidal, rómbica, ovoide, anchamente fusiforme, entre otras, y tamaños (largos y diámetros conspicuos). El cuello y los bordes tanto en tamaños de sección y de su apariencia (e.g. irregulares, contorno lageniforme, cilíndrico, recto, liso, otros) son considerados. El tipo de pared se caracteriza desde delgada, hialina, con ranuras longitudinales, o rugosa como se distingue en las variedades de especies con depresiones laterales que confieren aspectos ondulados. El apéndice caudal es variable desde curvo, corto, breve, cónico, corto y curvado, recto y cónico, recto y robusto, grueso y cónico (Salazar 2004).

El género *Trachelomonas* (Ehrenberg 1834), familia Euglenaceae se compone de células móviles, solitarias, flageladas. El cuerpo celular está rodeado de una lórica con una abertura para el flagelo. La lórica varía, con parte posterior redondeada o aguzada, incolora o coloreada (típicamente amarillenta, rojiza, café o negro por impregnación con sales de manganeso y hierro) con ornamentación (punteada, escrobiculada, verrucada o con espinas) o sin ornamentación y con o sin un collar anterior por donde sale el flagelo. Éste es uno solo, longitud apreciable (de mayor dimensión que la longitud celular). Dos cloroplastos a varios, con o sin pirenoides; cuerpos de paramylon pequeños, a veces, ausentes. Se reproduce por división de células inmóviles dentro de la lórica desde donde una u ocasionalmente, dos células hijas emergen y secretan su nueva lórica. La división del protoplasto fuera de la lórica forma estados palmeloides. Existencia de cistos en varias especies. Cosmopolita, casi exclusivo de agua dulce; común en aguas con pH entre 4.5 a 7.0 y otros hábitats ricos en hierro reducido y manganeso (Wolowski 2008, Triemer *et al.* 2006).

El conocimiento de la composición taxonómica de grupos fitoplanctónicos es una contribución de espacio y tiempo en los ecosistemas acuáticos. Cada vez, será una necesidad establecer y realizar investigación no solo de actualidad sino de seguimiento para temas en la administración de políticas de manejo y conservación de los recursos hídricos.

Agradecimientos

Los resultados son parte de muestras biológicas de fitoplancton del humedal Madrigal en el marco del Proyecto GEI (Secuestro y Emisión de Gases de Efecto Invernadero en Humedales Estratégicos del Valle del Cauca) COLC CT-0389-2013. A los compañeros del Proyecto en el Área de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, al Grupo de Investigación en Biología de Plantas y Microorganismos y la Sección Botánica de la Universidad del Valle y la comunidad del humedal Madrigal.

Conflicto de intereses

La autora declara que no tienen conflicto de intereses.

Referencias

- Barbosa G. 2009. Variación temporal del fitoplancton en la laguna Sabanas del páramo de Belmira. Antioquia, Colombia. (Tesis Licenciatura), Universidad Industrial de Santander, Colombia.
- Deflandre G. 1930. Strombomonas nouveau genere d'euglenacées (Trachelomonas Ehr. pro parte). *Archiv für Protisten*. 69: 551-614.
- Dujardin F. 1841. Histoire naturelle des Zoophytes, Infusoires, comprenant la physiologie et la classification de ces animaux et la manière de les étudier à l'aide du microscope. pp. i-xii, 1-684.
- Ehrenberg CG. 1830. Neue Beobachtungen über blutartige Erscheinungen in Aegypten, Arabien und Sibirien, nebst einer Uebersicht und Kritik der früher bekannten. *Annal. der Phys. und Chem. Ser. 2* 8: 477-514.
- Ehrenberg CG. 1834. Dritter Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. *Abhand. der König. Akad. der Wissensch. zu Berl.* 1833: 145-336, pls I-XIII.

- Gallo N, Apolo B. 2012. Fundamentos de Ficología. Quito: Gráficas Ortega.
- González E, Ortaz M, Peña-Herrera C, Matos M. 2004. Fitoplancton de un embalse tropical hipereutrífico (Pao-Cachinche, Venezuela): Abundancia, biomasa y producción primaria. *Interciencia* 29(10): 548-555.
- Herrera J, Quijía C. 2007. Diversidad de microalgas y cianobacterias de la laguna de Yambo-Cotopaxi-Ecuador. (Tesis de Licenciatura), Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Ecuador.
- Linton EW, Karnkowska-Ishikawa A, Kim JI, Shin W, Bennett M, Kwiatowski J, Zakrys B, Triemer RE. Reconstructing euglenoid evolutionary relationships using three genes: nuclear SSU and LSU, and chloroplast 16S rDNA sequences and the description of *Euglenaria* gen. nov. (Euglenophyta). *Protist* 161: 603-19.
- Noriega CAM, Peña SEJ. *En preparación*. Composición del fitoplancton en una zona de espejo de agua en el humedal Madrigal asociado al río Cauca, Valle del Cauca, Colombia.
- Perty M. 1849. Über verticale Verbreitung mikroskopischer Lebensformen. *Mittheil. der Naturforsch. Gesells. in Bern*. 1849: 17-45.
- Reynolds C. 2006. Ecology of Phytoplankton. Cambridge: Ecology, Biodiversity and Conservation.
- Biodiversity and Conservation.
- Salazar C. 2004. Euglenophyta pigmentadas asociadas a *Hymenachne amplexicaulis* en una sabana tropical inundable. *Act. Bot. Venez.* 27(2): 101-125.
- Triemer R, Linton E, Shin W, Nudelman M, Brosnan S, Monfils A, Bennett M. 2006. Phylogeny of the Euglenales based upon combined SSU and LSU rDNA sequence comparisons and description of *Discoplatis* gen. nov. (Euglenophyta). *J. Phycol.* 42: 731-740.
- Umaña-Villalobos G. 2010. Temporal variation of phytoplankton in a small tropical crater lake, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 58(4): 1405-1419.
- Vicente E, De Hoyos C, Sánchez P, Cambra J. 2005. Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva del Marco del Agua. En C. H. de Ebro (Ed.), *Protocolos de muestreo y análisis para fitoplancton*, pp. 1-36. Valencia.
- Wolowski K. 2008. Phylum Euglenophyta. In John DM, Whitton BA, Brook AJ. (eds.). *The Freshwater Algal Flora of the British Isles. An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae*. *Cambrid. Univers. Press*. p. 158.

SECCIÓN 7 - GALERÍA FOTOGRÁFICA.

Esta sección del boletín incluye fotografías de algunas de las labores académicas de los estudiantes y docentes de la universidad, invitados nacionales e internacionales, eventos académicos realizados por el postgrado, salidas de campo y demás momentos de interacción entre investigadores en sus jornadas habituales de trabajo.

Fechas importantes y eventos académicos



Estudiantes, profesores y egresados del Postgrado asistiendo al XLV Congreso Colombiano de Entomología SOCOLEN, Cali, 2018. De izquierda a derecha: Diana Carabali, MSc., Shirley Palacios, PhD., James Montoya, PhD. y Diana Duque, Msc.
Fuente fotografía: Diana Duque-Gamboa.



Profesor Jaime Cantera-Kintz, PhD, actual Vicerrector de Investigaciones de Univalle, junto a la profesora Patricia Chacón, PhD. y el invitado internacional, profesor Pierre Moret, PhD. (Université Toulouse).
Fuente fotografía: Diana Duque-Gamboa.



Estudiantes, profesores y egresados de Postgrado asistiendo al XLV Congreso Colombiano de Entomología SOCOLEN, Cali, 2018. *Fuente fotografía: Diana Duque-Gamboa.*



Estudiantes, profesores y egresados de Postgrado asistiendo a INSECTÓPOLIS III, mayo 2018.
Fuente fotografía: Diana Duque-Gamboa



Estudiantes, profesores y egresados de Postgrado asistiendo a INSECTÓPOLIS III, mayo 2018.
Fuente fotografía: Diana Duque-Gamboa

Registro actividades de la comunidad del Postgrado



Equipos finalistas y gran campeón del torneo de fútbol del programa de Biología "La Bioliga".
Fuente fotografía: María Isabel Ospina.



Estudiantes e investigadores del Postgrado en Ciencias-Biología participan de manera activa en la exploración de la Reserva Natural Anchicayá, un paraíso natural de la biodiversidad vallecaucana.
Fuente fotografía: Mónica A. Gómez.



Los Profesores del Departamento de Biología Fernando Zapata, PhD. y Edgardo Londoño, PhD. asistieron como ponentes a la World Conference on Marine Biodiversity, evento mundial desarrollado en la ciudad de Montreal, 2018. *Fuente fotografía: Edgardo Londoño Cruz.*



Salida de campo con estudiantes del curso de Ecología de Estuarios y Manglares a la playa de San Pedro (Istmo de Pichidó, Valle del Cauca). Acompañan al profesor Jaime Cantera-Kintz, PhD. los investigadores Juan Felipe Lazarus, PhD. y Diego A. Hernández-Contreras, MSc, junto al laboratorista de la sección de Biología Marina Andrés Felipe Carmona, MSc. *Fuente fotografía: Diego A. Hernández-Contreras.*

AGRADECIMIENTOS

El Comité Editorial, agradece a docentes, estudiantes, egresados del postgrado y autores invitados, los cuales con su participación en la quinta publicación del BPCB, han permitido continuar el proceso de tener un espacio divulgativo propio para la comunidad del postgrado.

Al comunicador social Diego Torres, a la Ingeniera Anyelina Cepeda y a Sandra Patricia Santacruz de la oficina de Comunicaciones y a la Unidad de Artes Gráficas de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas por la asesoría en temas editoriales, de construcción del portal web e impresiones del boletín.

A Natalia Riascos, Secretaria del Postgrado en Ciencias-Biología, por su contribución y apoyo en los aspectos administrativos.

APARTADO LEGAL.

Propiedad intelectual.

La participación en los concursos del BPCB, implica para cada participante compartir los derechos del diseño, edición, publicación y divulgación del logotipo del boletín, fotografía y título de portada al Postgrado en Ciencias Biología de la Universidad del Valle.

El Postgrado en Ciencias Biología de la Universidad del Valle y el Boletín del postgrado en Ciencias Biología (BPCB), se reservan el derecho de editar, publicar, emitir o difundir por cualquier medio impreso o virtual el diseño premiado durante la vigencia o existencia del boletín.

El ganador/a de los concursos del BPCB se compromete a realizar las posibles modificaciones necesarias para adaptar el diseño a los diferentes requisitos físicos y técnicos que conlleve su reproducción editorial. La comprobación de la autoría de las imágenes empleadas por el BPCB es responsabilidad total del autor.

Para más información, escríbenos a:

Comité editorial del postgrado en Ciencias-Biología de la Universidad del Valle.

E-mail: boletin.postbiologia@correounivalle.edu.co

NORMAS PARA AUTORES.

Las siguientes normas guía siguen la línea editorial del manual “*Authors Handbook*” de la revista *Annual Reviews, Ecology, Evolution and Systematics*.

Formato completo disponible en línea en: <http://bpcb.correounivalle.edu.co/normas-para-autores>

Citación sugerida:

Boletín completo:

Boletín del Postgrado en Ciencias Biología (BPCB), Universidad del Valle. 2019. Posso-Duque, D., Hernández-Contreras, D.A. D., Duque-Gamboa, D.N., Gómez, M.A., Molina-Henao, Y.F, Bolaños-Martínez, I.A. García-Merchán, V.H (Eds.). ISSN: 2463-0160 (Digital) - ISSN: 2462-9693 (Impreso). Volumen V. 2019. pp. 6 - 66 .

Notas cortas en secciones:

Gómez M.A. 2019. Anfibios del Valle del Cauca: Resultados de la estimación y monitoreo poblacional de las ranas venenosas *Phyllobates terribilis* y *Oophaga lehmanni*. Boletín del Postgrado en Ciencias-Biología (BPCB), Universidad del Valle. ISSN: 2462-9693. 5: 31-32.

Notas científicas:

Chilito, L.G., Ospina-Calderón N.H. 2019. Tabla de vida *Erycina pusilla* (orchidaceae) en la finca el Limonar, vereda Clarete, Popayán, Cauca. *Erycina pusilla* (Orchidaceae) life table at El Limonar, sidewalk Clarete, Popayán, Cauca. *Boletín del Postgrado en Ciencias Biología (BPCB)*, Universidad del Valle. ISSN: 2463-0160 (Digital) - ISSN: 2462-9693 (Impreso). 5: 47-55.

Noriega Cañar, A.M. 2019. Euglenophyta, grupo fitoplanctónico de formas asombrosas en el Humedal Madrigal, Valle del Cauca. Euglenophyta, phytoplanktonic group of amazing forms in the Madrigal wetland, Valle del Cauca. *Boletín del Postgrado en Ciencias Biología (BPCB)*, Universidad del Valle. ISSN: 2463-0160 (Digital) - ISSN: 2462-9693 (Impreso). 5: 56-60.

Boletín del Postgrado en Ciencias-Biología (BPCB).
boletin.postbiologia@correounivalle.edu.co

Dirección:
Ciudad Universitaria Meléndez
Calle 13 # 100-00. Edificio E20 (320). Postgrado en Ciencias-Biología.

Volumen: 5 - Número: 1. Cali, Colombia. 12 de Agosto de 2019.
ISSN: 2463-0160 (Digital)
ISSN: 2462-9693 (Impreso)

Cítese esta obra como:

Boletín del Postgrado en Ciencias Biología – Universidad del Valle. Volumen V. 2019. pp. 6 - 66