

REVISTA INTROPICA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
TROPICALES
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
SANTA MARTA

ISSN: 1794-161X

CARLOS EDUARDO CAICEDO OMAR
RECTOR

JOSÉ MANUEL PACHECO RICAURTE
VICERECTOR ACADÉMICO

DENISE RANGEL LOZANO
VICERECTORA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

FABIO SILVA VALLEJO
DIRECTOR FONDO EDITORIAL
MIEMBROS DE LA ASOCIACIÓN DE EDITORIALES
UNIVERSITARIAS

COMITÉ EDITORIAL

Ph.D. RAFAEL GARCÍA, M.Sc. LUIS MANJARRÉS M.

ASISTENTE COMITÉ EDITORIAL
FRANCISCO GUERRERO

EVALUADORES

Ph.D. José Luis Fernández, Univ. Nal. Colombia;
Ph.D. Enrique Forero Gonzalez, Univ. Nal. Colombia. I.A.; Esp. Antonio Espeleta Maya, ICA, Colombia; M.D. José Pedraza Vargas, Hosp. Central. Santa Marta; Esp. Víctor Macías Villamizar, UNAD, Colombia; Dr. rer. nat. Juan Manuel Díaz, INVEMAR, Colombia; Cand. Ph.D. Andrés Franco, Univ. Jorge Tadeo Lozano; M. Sc. Lina María Barrios, INVEMAR, Colombia; B.M. Horacio Rodríguez, INPA, Colombia; I.P. Esp. Carlos Guerrero, Empr. Santa Marta; Ph.D. Guillermo Díaz Pulido, Univ. del Magdalena; Ph.D. Alicia L. Morales P., Univ. Nal. Colombia; M. Sc. Jacobo Blanco Racedo, INVEMAR, Colombia; M. Sc. Jorge Gallo Nieto, INPA, Colombia; Ph.D. Gabriel Guillot, Universidad Nacional de Colombia.

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

AVENIDA DEL FERROCARRIL, SANTA MARTA
COLOMBIA

TELS: 4301292-4301692-4303620

FAX: 4302050

MARZO DEL AÑO 2004

LOS CONCEPTOS, TESIS Y CONCLUSIONES PUBLICADOS EN ESTA
REVISTA SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE LOS AUTORES.

DISTRIBUCIÓN Y CANJE

Luz M. LÓPEZ, BIBLIOTECA CENTRAL, UNIVERSIDAD
DEL MAGDALENA, COLOMBIA. CRA. 32 No. 22-08.
A.A. 731. intropic@unimag.edu.co MARTA.

FOTOGRAFÍA PORTADA

EBERHARD WEDLER, ALEXIS MEDINA M.
Y EDUINO CARBÓN DE LA HOZ.

DIAGRAMACIÓN: ÉDITER, ESTRATEGIAS EDUCATIVAS.
TEL. 2557251, BOGOTÁ

EMAIL: ctovari@latinmail.com

CARÁTULA: LUIS FERNANDO ESCOBAR RESTREPO
PRODUCCIÓN E IMPRESIÓN. EDITORIAL GENTE NUEVA
TEL. 3202188 BOGOTÁ

CONTENIDO

Presentación

CARLOS EDUARDO CAICEDO OMAR
RECTOR UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Obituario. Ph. D. Germán Bula Meyer 2

SARA NEWBALL

Obituario. Ph. D. Germán Bula Meyer

REINHARDT SCHNETTER

UNIVERSIDAD DE GIessen (ALEMANIA)

Instituto de Investigaciones Tropicales de la Universidad
del Magdalena (Intropic) 4

LUZ ELVIRA ANGARITA

DIRECTORA

Artículos

Clave para Poaceae del Parque Nacional Tairona 9

E. CARBÓN DE LA HOZ, P. TORRIJOS M Y J. MARTÍNEZ C.

Cambios relacionados con el «daño por frío» en ácidos
grasos de fosfolípidos de la membrana plasmática
y antioxidantes naturales de jicama (*Pachyrhizus erosus*) 23

R. GARCÍA Y E. MERCADO S.

Contribución al conocimiento hidrobiológico de la parte baja
de los ríos de la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada
de Santa Marta, Colombia) 32

G. MANJARRÉS GARCÍA Y G. MANJARRÉS PINZÓN

Prospección acústico-pesquera y caracterización ambiental
de algunos recursos de tipo demersal
en el Caribe colombiano 44

**L. M. MANJARRÉS M, J. E. VIAÑA T, J. F. TORRES H, A. R.
VERGARA C, G. RODRÍGUEZ PÁEZ Y J. L. CORREA D.**

Insectos plagas y benéficos en genotipos de algodónero
con diferentes características morfológicas, en el centro
y sur del departamento del Cesar (Colombia) 59

H. D. SUÁREZ G, L. A. CASTRO ORTEGA Y M. M. ESPITIA C.

Captación de semilla y cultivo experimental del hacha
pinna carnea gmelin, 1791 (bivalvia: pinnidae)
en el Parque Nacional Natural Tyrona, Caribe colombiano 67

L. A. VELASCO Y F. J. BORRERO

Inducción de formación de gonóforos de hidrozoos
en el medio natural para fines taxonómicos 77

E. WEDLER

Revisión de temas

Las macroalgas marinas en la agronomía y el uso potencial
del sargassum flotante en la producción de fertilizantes
en el archipiélago de San Andrés y Providencia, Colombia 83

G. BULA M. (Q. E. P. D.)

Roles alimenticios y metabólicos de la taurina y la l-carnitina 112

A. LACERA RÚA

Anexo. Guía de autores 129

PRESENTACIÓN

La Universidad del Magdalena es una institución íntimamente unida a nuestra naturaleza tropical. Nuestro mar, nuestros peces, nuestras algas, nuestros insectos, nuestras plantas, nuestros ríos, son parte esencial de nuestro objeto de estudio. Explorar, conocer ese inmenso y diverso ecosistema, es una necesidad vital pues no es posible imaginar nuestro desarrollo sin un exhaustivo conocimiento de nuestra realidad natural.

Esta, históricamente, ha sido y seguirá siendo una universidad de ingenieros agrónomos y pesqueros, de biólogos, como el siempre mercedamente recordado Germán Bula-Meyer, cuya fascinación de científico de mar giró durante su vida de paciente investigador alrededor del mundo de las macroalgas verdes, pardas y rojas. Con pocos recursos y a veces hasta con el sacrificio de su propio bolsillo, este notable y noble científico costeño de reconocimiento nacional e internacional, fue un propulsor solitario de la investigación. Un quijote de la ciencia.

Hoy, con una universidad que cada día crece y se consolida en el camino hacia la excelencia, y que cuenta con un Instituto de Investigaciones Tropicales, ese espíritu entusiasta, decidido y abnegado de Germán tiene que ser un soplo permanente de inspiración y un paradigma de férrea disciplina para nuestros científicos.

Hay en esta revista un pertinente y valioso caudal de información que, como se lo ha propuesto el INTROPIC, busca generar conocimiento científico y tecnológico, una base conceptual sobre nuestro ecosistema y sobre el manejo que debemos darle a nuestros recursos naturales.

El INTROPIC es uno de los instrumentos fundamentales de nuestros programas de investigación y su misión de estudiar nuestro entorno natural, desde una perspectiva interdisciplinaria, está cumpliéndose con buenos resultados. Se trata de un sustancial aporte de la universidad a una región que tiene el reto de usar eficientemente sus recursos naturales para lograr su crecimiento económico y elevar su calidad de vida.

CARLOS EDUARDO CAICEDO OMAR
Rector Universidad del Magdalena

Obituario

Ph. D. Germán Bula Meyer

El Dr. **Germán Bula-Meyer** llegó a este mundo el 23 de julio de 1947 en la ciudad de sus amores, Barranquilla, Colombia, y lo abandonó el 6 de febrero de 2002, a las 6:45 a.m. desde la hermosa Santa Marta, en donde vivió sus últimos y productivos 28 años, a la que dedicó todas sus facultades y esfuerzos académicos como científico.

Aunque nunca se refirió a la posibilidad de morir, muy seguramente conocía las escasas posibilidades que había de sobrevivir a tan mezquino enemigo de los mortales, como lo es el mieloma múltiple. Con todo, su espíritu de lucha y entusiasmo nunca decayó. Aún a las puertas de la eternidad, hacía planes para el futuro y las posibilidades de salvar su amado mar, al que dedicó su vida, conocimientos y, de ser necesario, sus esfuerzos económicos, pues fue enemigo absoluto de las «trabas burocráticas», como él llamaba a las tantas diligencias que había que llevar a cabo para poder acceder a posible ayuda, cualquiera fuera su naturaleza, de las instituciones gubernamentales cuyo propósito, se supone, es el de estimular y propender por el desarrollo y progreso de la ciencia en Colombia, cuando en realidad tales procedimientos llevan a la desesperación y decepción de aquellos científicos que ven cómo su vida se desperdicia entre papeleos inútiles e inacabables.

Siempre fue un agradecido incondicional con los directivos de la Universidad del Magdalena, quienes supieron comprenderlo y darle todo su apoyo en lo que les fuera posible, tal como el tiempo necesario para obtener su Ph.D en Biología Marina en la Universidad de

Delaware (USA), mientras continuaba recibiendo su salario.

Pero todo eso produjo sus frutos ya que, debido a la calidad de sus trabajos sobre las macroalgas del Caribe y Pacífico colombianos, y la relación e influencia de tales organismos en el medioambiente marino, podríamos afirmar que el Dr. Bula fue invitado casi obligado a los congresos que trataran tales temas, no solo a nivel nacional sino también internacional, en cuyos medios era bien conocido, respetado y apreciado.

En cada una de esas ocasiones y en las publicaciones que alcanzaron a aparecer en un buen número de revistas de gran prestigio internacional, la Universidad del Magdalena permanentemente estuvo presente, puesto que el Dr. Bula siempre se presentó como miembro del cuerpo docente del Departamento de Biología de la Universidad.

Habiendo recibido reconocimientos de organizaciones nacionales e internacionales de las cuales fue miembro, la que más le llegó a lo profundo de su corazón y le produjo mayor alegría fue cuando en septiembre de 2001, con su salud ya muy deteriorada, en ceremonia efectuada en Cartagena, otra de las ciudades de Colombia que más amó, fue nombrado miembro de la **Academia de Ciencias de Colombia**, máximo galardón que puede obtener un científico en este país.

Cartagena constituyó un hito muy importante en la vida del Dr. Bula, ya que allí descubrió su vocación cuando aún era un niño y también fue en Cartagena donde finalizó sus estudios de pregrado y se graduó en Biología Marina,

como estudiante que fuera de la Universidad de Bogotá «Jorge Tadeo Lozano». En la seccional de esta Universidad que funcionaba en Cartagena, hizo sus primeros pinitos como docente de ficología en la Facultad de Biología Marina.

El trabajo científico desarrollado por el Dr. Bula fue de extrema meticulosidad y responsabilidad, lo cual se puede probar por la amplísima y variada biblioteca, única en su género en Colombia, que reposa en las instalaciones de la Biblioteca Germán Bula Meyer de la Universidad del Magdalena, dependencia nombrada en su honor por sugerencia del actual rector de la universidad, Dr. **Carlos Caicedo**, a quien el Dr. Bula apreció y admiró, por su valentía y visión, a pesar de su juventud.

El Dr. Bula describió un gran número de nuevas especies de algas e inclusive géneros, lo cual lo llenaba de satisfacción pero a la vez lo angustiaba el no disponer de las condiciones ni de personas interesadas en tema tan vital e importante, que en caso de que él faltara, tomara la bandera con el mismo entusiasmo y dedicación. Afortunadamente, en este momento lo reemplaza en su cátedra alguien que fuera su estudiante de grado y actual Ph.D en Biología Marina en Sidney, Australia, Dr. Guillermo Díaz. El algario personal del Dr. Bula se encuentra depositado en el herbario de la Universidad del Magdalena.

Algo que siempre le produjo desconcierto fue que en Colombia, tierra privilegiada con cos-

tas sobre dos mares, se pretenda explotar la riqueza proveniente de ellos sin darle a la ficología el lugar fundamental que le corresponde, como sí lo hacen países menos privilegiados en este sentido, como Brasil, Argentina, Chile y Perú, poseedores de una sola costa y sin embargo grandes productores.

El Dr. Bula fue un trabajador incansable y amante de la vida, de la cual bebió con frenesí como si se le fuese a acabar al amanecer. Aprovechó cada oportunidad que le proporcionaba la asistencia a los congresos internacionales, para visitar los mares de los países anfitriones, habiendo disfrutado especialmente las costas brasileras, país que amó en especial por su gente y su música y el mar rojo con sus sistemas arrecifales de ensueño y misterio.

Si continuáramos tratando de describir la vida y milagros del Dr. Germán Bula-Meyer, tendríamos mucho que decir, pero dejemos aquí nuestros recuerdos amables de un hombre que, como si hubiera sido un elegido, trabajó en el ambiente que le produjo más placer y ahora descansa, disfrutando de la compañía de esos seres a los cuales quiso conocer íntimamente y cuyos secretos le estarán manifestando como un habitante más del inmenso mar.

Descansa en paz buen amigo, maestro, colega.

SARA NEWBALL

Obituario

Ph. D. Germán Bula Meyer

La actividad científica de Germán Bula-Meyer se concentraba en las macroalgas verdes, pardas y rojas de las costas atlántica y pacífica de Colombia. Se dedicó a estos organismos durante más de 20 años, siempre con un entusiasmo muy grande, hasta el punto de financiar con recursos personales algunos equipos indispensables para sus estudios. Sus intereses se enfocaron principalmente a aspectos sistemáticos y taxonómicos, la distribución regional de especies y el endemismo, diferencias en diversidades locales de especies y sus causas, la ecología y experimentos de campo relacionados con posibles aprovechamientos económicos de ciertas algas marinas. Objetivos de sus estudios siempre fueron la documentación adecuada y la publicación de las observaciones respectivas. Muchos resultados de sus investigaciones científicas aparecieron en revistas de reconocimiento internacional.

Las playas en los alrededores de Santa Marta, especialmente las del Parque Nacional Natural Tairona, formaban el centro de sus estudios y trabajos de campo. Encontró una biodiversidad extraordinaria en esta región limítrofe de la costa atlántica colombiana, entre las partes occidental, con aguas marinas constantemente cálidas, y oriental, marcada durante estaciones prolongadas por aguas relativamente frías como consecuencia del régimen de los vientos alisios y las aguas de surgencia. Quedaba fascinado por la alta riqueza de especies de macroalgas. Buscaba y discutió razones de este fenómeno.

Siempre buen trabajador y dispuesto a actuar, deportivo y capaz de bucear y trabajar en el

mar hasta más de 20 metros de profundidad, Germán pudo acumular una colección de algas marinas sumamente valiosa e importante. Los especímenes ahora reposan en las colecciones de la Universidad del Magdalena en Santa Marta. No sólo fueron recolectados en la costa del Departamento del Magdalena, sino también en las Islas del Rosario, en el Golfo de Urabá y otras partes de la costa atlántica, como además en algunos sitios de la costa pacífica de Colombia. Conocer muy a fondo las algas permitió a Germán discutir diferencias reales entre asociaciones presentes bajo condiciones ecológicas distintas. Por ejemplo, comparaba la flora algal de sustratos rocosos con la de arenosos, discutió influencias de herbívoros en la composición de especies de algas, sin dejar al lado la importancia de la presencia de metabolitos tóxicos en algunas de las mismas, y elaboró transectos tomando en cuenta varios factores ambientales.

Como puede verse en sus publicaciones recientes, Germán quedó muy preocupado por la forma alarmante y la rapidez de la destrucción de comunidades bióticas marinas, vinculada a la desaparición de especies definidas, como por ejemplo en las Islas del Rosario o de San Bernardo.

Germán era un científico muy entusiasta, siempre listo para superar algunas condiciones de trabajo adversas. Su biblioteca ficológica personal, donada a la Universidad del Magdalena, es testigo de su éxito en conseguir la herramienta que necesitaba y que inicialmente le faltaba. Germán también gozaba de la vida. Dominaba el arte de combinar el trabajo fuerte con lo agradable. Estimaba platos exquisitos. Por su carácter abierto hizo amigos en muchas partes y

mantuvo contactos con científicos de varios países. Dos veces estuvo en Alemania y visitaba a Reinhard Schnetter en Giessen, con el fin de realizar trabajos ficológicos en conjunto. La primera vez, en 1980, fue con ocasión de su asistencia a un simposio en Suecia (Xth International Seaweed Symposium), donde presentó un trabajo sobre *Derbesia*. La segunda vez, en 1999, como no se ofreció la posibilidad de asistir a un simposio, los dos visitaron durante un fin de semana una zona vinífera alemana, para catar los productos locales. Germán después exportaba unas botellas de vino a Colombia. De otro lado, mantuvo sus secretos y no era amigo de los excesos de burocracia.

Por su forma de trabajar en el campo, Germán se enfrentó con muchos peligros. En una ocasión, cuando buceaba en compañía de otros biólogos, sufrió un accidente por causa de una explosión con dinamita usada por pescadores. Allí perdió su vida el joven biólogo Iván Caicedo, mientras que Germán sufrió lesiones en el oído.

Germán describió *Cladophyllum* como género monotípico nuevo de las feofíceas. Los talos de la especie hallada en el Parque Tayrona alcanzan una longitud de casi un metro. Hoy en día no es frecuente encontrar un alga nueva de este porte. *Gelidium bulae* fue nombrado en honor de Germán. El 7 de Septiembre de 2001, en su sesión en Cartagena de Indias, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales nombró a Germán como Miembro Correspondiente Activo y reconoció en esta forma sus méritos científicos.

Una enfermedad mortal de casi un año de duración finalizó la obra extraordinaria y fructífera de un excelente científico y ficólogo. La muerte prematura de Germán Bula-Meyer significa una gran pérdida, tanto para la comunidad científica colombiana como para la internacional. Los colegas, alumnos y amigos damos nuestro profundo pésame a los parientes de Germán.

REINHARDT SCHNETTER