

VEINTE AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS EN EL CIMAR DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

José A. Vargas

CIMAR, Universidad de Costa Rica, E-mail: Javargas@cariari.ucr.ac.cr

El 28 de Setiembre de 1978 la Universidad de Costa Rica estableció el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) para desarrollar programas de investigación de carácter multidisciplinario orientados a encontrar la base científica en que debe fundamentarse la ordenación de las aguas dulces y de las zonas costeras y oceánicas del país y el uso racional de los recursos renovables y no renovables que en ellas se encuentren. La fundación del CIMAR respondió a la toma de conciencia a fines de la década de 1970 de que Costa Rica es esencialmente un país marítimo, con un área bajo el agua diez veces superior al territorio sobre esta, así como poseedor de importantes, aunque pequeños en extensión, masas de aguas continentales clasificadas como lagos y lagunas, además de los ríos. De la riqueza de ambientes costeros y dulceacuícolas del país se conocía muy poco, no solo de su biodiversidad, sino también de su dinámica estacional. El conocimiento de los ambientes acuáticos es fundamentalmente multidisciplinario, de ahí que desde el inicio de las investigaciones del Centro se enfatice la participación de especialistas en oceanografía biológica, química, física, geológica, y limnología para enfrentar la complejidad de esos sistemas. El enfoque multidisciplinario de la investigación se fortaleció y se fortalece en la actualidad, a través de convenios de cooperación con instituciones internacionales. Parte de la labor realizada en el CIMAR en estas dos décadas está sintetizada en 307 publicaciones (a Diciembre de 1998) en revistas científicas (sin incluir tesis de grado y otras obras inéditas). Un vistazo a esos 307 trabajos (cuya lista completa esta disponible en el Volumen 46, Suplemento 6 (1998) de la Revista de Biología Tropical) permite evaluar la contribución aportada al conocimiento del Golfo de Nicoya, el principal estuario del país, así como del Golfo Dulce (la única fosa anóxica existente en el Pacífico del continente), como de los arrecifes del Parque Nacional Cahuita, o de los ambientes de la Isla del Coco y de la Isla del Caño, además de la descripción de muchos lagos y lagunas. Centenares de especies acuáticas (peces, crustáceos, moluscos, anélidos, sipunculidos, algas, entre otros) fueron recolectadas e identificadas por primera vez. Decenas de especies nuevas para la ciencia han sido descritas como parte de este esfuerzo, siendo el pez *Urotrygon cimar* la descrita mas recientemente. Muchas de esas especies, y la dinámica de los sistemas se conocen gracias a las dos expediciones científicas más importantes organizadas por el CIMAR en el país a bordo de buques de investigación. La primera expedición fue realizada durante 1979-1981 a bordo del buque Skimmer de la Universidad de Delaware (EUA), y de cuya estadia bajo la administración del CIMAR se cuenta con mas de 50 publicaciones que describieron la distribución de la fauna, circulación de las aguas, distribución de nutrimentos y contaminación del Golfo de Nicoya. La segunda expedición se llevó a cabo a fines de 1993 y principios de 1994 a bordo del buque Víctor Hensen del Centro de Ecología Marina Tropical de la Universidad de Bremen, Alemania. Los resultados están resumidos en el Volumen 44, Suplemento 3 (1996) de la Revista de Biología Tropical. Estos resultados cambiaron por completo el conocimiento disponible sobre el Golfo Dulce, un sistema semejante a un fiordo europeo. El Golfo Dulce es quizá el único sistema marino relativamente inalterado que queda en Costa Rica. Los argumentos para su

manejo, en cuanto a su dimanica, riqueza de especies, y vulnerabilidad, han sido producto de esta expedición, la que también permitió construir el primer modelo trófico disponible en América Central para un ambiente marino. Recientemente, gran parte de la información disponible para el Golfo de Nicoya ha sido integrada al primer modelo trófico de un estuario tropical. Estos modelos son herramientas muy útiles para la comprensión del funcionamiento de estos Golfos y facilitar la toma de decisiones sobre el manejo de sus recursos. Con el propósito de que el lector cuente con al menos una idea de la variedad de los temas de investigación cubiertos durante estos 20 años de labor del CIMAR, hemos incluido una selección de publicaciones (una por año) de trabajos ejecutados por científicos del Centro (Cuadro 1), así como una selección de trabajos realizados en colaboración con investigadores extranjeros (Cuadro 2). El futuro de la investigación en ciencias acuáticas en Costa Rica da prioridad a temas como la biodiversidad, especialmente de grupos poco conocidos dentro de los cuales esta gran parte de la bota microscópica. Muchos de estas especies albergan productos naturales con potencial para el tratamiento de enfermedades como el cáncer. El futuro también requiere de datos actualizados sobre el estado de la contaminación (plaguicidas, metales, PCB, hidrocarburos) de estos sistemas, así como del desarrollo y perfeccionamiento de los modelos que describen el comportamiento de las principales variables bióticas y abióticas que hacen funcionar a estos sistemas. El futuro ve a Costa Rica como un país rodeado de agua de la cual dependerá gran parte de su subsistencia en el siglo XXI.

CUADRO 1

SELECCIÓN DE 20 PUBLICACIONES (UNA POR AÑO, PARA EL PERÍODO 1979-1998), DE UN TOTAL DE 307, SOBRE VARIOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN A CARGO DE CIENTÍFICOS DEL CIMAR

- BUSSING, W.A. 1979. A new fish of the genus Phallichthys (Family Poeciliidae) from Costa Rica. Los Angeles Co. Mus. Contrib. Sci. 301:1-8.
- LÓPEZ, M. 1980. Umbrina bussingi, a new sciaenid fish from the tropical eastern Pacific Ocean. Rev. Biol. Trop. 28: 202-208.
- LÓPEZ, M. 1981. Los roncadores del género Pomadasyys (Haemulopsis) (Pisces: Pomadasyidae) de la costa Pacífica de Centro América. Rev. Biol. Trop. 29: 83-94.
- SOTO, R. y J. JIMÉNEZ. 1982. Análisis fisonómico estructural del manglar de Puerto Soley, La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 30: 161-168.
- VILLALOBOS, C.R. y A.L. BÁEZ. 1983. Tasa de crecimiento y mortalidad en Anadara tuberculosa (Bivalvia: Arcidae) bajo dos sistemas de cultivo. Rev. Lat. Acuic. 17: 9-18.
- CORTÉS, J., M. M. MURILLO, H. GUZMÁN y J. ACUÑA. 1984. Pérdida de zooxantelas y muerte de corales y otros organismos arrecifales en el Caribe y Pacífico de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 32: 227-21.
- BUSSING, W.A. 1985. Los peces de la familia Labridae de la costa Pacífica de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 33: 81-98.
- ACUÑA, J., M.M. MURILLO y F. ARAYA. 1986. Estudio preliminar sobre la presencia de hidrocarburos de petróleo en la zona fluvial Río Moín - Canales Tortuguero. Ing. Cienc. Quím. 10 (3-4): 59-60.
- MATA, A., J.A. ACUÑA, M. M. MURILLO y J. CORTÉS, J. 1987. La contaminación por petróleo en el Caribe de Costa Rica: 1981-1985. Carib. J. Science 23: 41-49.

- VARGAS, J.A. 1988. Community structure of macrobenthos and the results of macropredator exclusion on a tropical mud flat. *Rev. Biol. Trop.* 36: 287-308.
- RAMÍREZ, A.R., W.A. SZELISTOWSKI and M. LÓPEZ. 1989. Spawning pattern and larval recruitment in Gulf of Nicoya anchovies (Pisces: Engraulidae). *Rev. Biol. Trop.* 37: 55-62.
- UMAÑA, G. y C. COLLADO. 1990. Asociación planctónica en el Embalse Arenal, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 38: 311-321.
- LIZANO, O. G. 1991. Simulación de oleaje durante el huracán David (1979) a su paso por el Mar Caribe al sur de Puerto Rico. *Rev. Ciencia y Tecnología* 15(1-2): 5-12.
- SOTO, R. 1992. Nutrient concentration and retranslocation in coastal vegetation and mangroves from the Pacific coast of Costa Rica. *Brenesia* 37: 33-50.
- BUSSING, W. y M.I. LÓPEZ. 1993. Peces demersales y pelágicos costeros del Pacífico de Centro América Meridional. *Guía Ilustrada. Rev. Biol. Trop. (Publicación especial)*, pp:1-164.
- CORTÉS, J., R. SOTO y C. JIMÉNEZ. 1994. Efectos ecológicos del terremoto de Limón. *Rev. Geol. Amér. Central*, vol. esp. Terremoto de Limón: 187-192.
- MORALES, R., A. y J.A. VARGAS. 1995. Especies comunes de copépodos (Crustacea: Copepoda) pelágicos del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 43:207-218.
- VARGAS, J.A. 1996. Ecological dynamics of a tropical intertidal mudflat community. In: K.F. Nordstrom and C.T. Roman (Eds.) *Estuarine Shores: Evolution, Environments and Human Alterations*. John Wiley & Sons Ltd., London. pp 355-371.
- LIZANO, O. 1997. Las mareas extraordinarias de 1997 en la costa del Pacífico de Costa Rica. *Top. Meteor. Oceanogr.* 4: 169-179.
- ARROYO, D. 1998. Crecimiento y reproducción de *Strombus galeatus* (Gastropoda: Strombidae) en el Pacífico de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 46 (Suppl. 6): 27-36.

CUADRO 2

SELECCIÓN DE 20 PUBLICACIONES (UNA POR AÑO, PARA EL PERÍODO 1979-1998), DE UN TOTAL DE 307, SOBRE VARIOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN, A CARGO DE CIENTÍFICOS DEL CIMAR EN COLABORACIÓN CON INVESTIGADORES DE INSTITUCIONES EXTRANJERAS.

- VILLALOBOS, C.R. 1979. Variations in population structure in the genus *Tetraclita* (Crustacea: Cirripedia) between temperate and tropical populations. I. Fecundity, recruitment, mortality and growth in *T. rubescens*. *Rev. Biol. Trop.* 27: 279-291.
- RISK, M., M.M. MURILLO y J. CORTÉS. 1980. Observaciones biológicas preliminares sobre el arrecife coralino en el Parque Nacional de Cahuita, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 28: 361-382.
- GOCKE, K., M. VITOLA and G. ROJAS. 1981. Oxygen consumption patterns in a mangrove swamp on the Pacific coast of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 29: 143-154.
- EPIFANIO, C.E. and A. DITTEL. 1982. Comparison of dispersal of crab larvae in Delaware Bay, (USA) and the Gulf of Nicoya, Central America. In: Kennedy, V. (Editor). *Estuarine Comparisons*. Academic Press. New York. pp. 447-487.
- VOORHIS, A., C.E. EPIFANIO, D. MAURER, A.I. DITTEL and J.A. VARGAS. 1983. The estuarine character of the Gulf of Nicoya, an embayment on the Pacific coast of Central America. *Hydrobiologia* 99: 225-237.
- MAURER, D. and J.A. VARGAS. 1984. Diversity of soft-bottom benthos in a tropical estuary: Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Mar. Biol.* 81: 97-106.

- DITTEL, A., C.E. EPIFANIO and J.B. CHAVARRIA. 1985. Population biology of the portunid crab *Callinectes arcuatus* Ordway in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, Central America. Est. Coastal Shelf. Sci. 20: 593-602.
- DEAN, H.K., D. MAURER, J.A. VARGAS and C. H. TINSMAN. 1986. Trace metal concentrations in sediment and invertebrates from the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Mar. Pollut. Bull. 17: 128-131.
- GUZMÁN, H.M., J. CORTÉS, R. H. RICHMOND y P.W. GLYNN. 1987. Efectos del fenómeno de "El Niño - Oscilación Sureña" 1982-83 en los arrecifes coralinos de la Isla del Caño, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 35: 325-332.
- MAURER, D., J.A. VARGAS and H.K. DEAN 1988. Polychaetous Annelids from the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 73(1):43-59.
- BORJESSON, D.L. and W.A. Szelistowski. 1989. Shell selection, utilization, and predation in the hermit crab *Clibanarius panamensis* Stimpson in a tropical mangrove estuary. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 133:213-228
- FULLER, C.C., J.A. DAVIS, D.J. CAIN, P.J. LAMOTHE, T.L. FRIES, G. FERNÁNDEZ, J.A. VARGAS and M.M. MURILLO. 1990. Distribution and transport of sediment-bound metal contaminants in the Río Grande de Tárcoles, Costa Rica (Central America). Water Res. 24: 805-812.
- DITTEL, A.I., C.E. EPIFANIO and O. LIZANO. 1991. Flux of crab larvae in a mangrove creek in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Est. Coast. Shelf Sci. 32:129-140.
- CUTLER, N., E. CUTLER and J.A. VARGAS, 1992. Peanut worms (Phylum Sipuncula) from Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 40: 153-158.
- JONES, J.R., K. LOHMAN and G. UMAÑA. 1993. Water chemistry and trophic state of eight lakes in Costa Rica. Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 899-905.
- MUG-VILLANUEVA, M., V.F. GALLUCCI and H.L. LAI. 1994. Age determination of corvina reina (*Cynoscion albus*) in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, based on examination and analysis of hyaline zones, morphology and microstructure of otoliths. J. Fish Biol. 45:177-191.
- HABERYAN, K.A., G. UMAÑA V., C. COLLADO and S.P. HORN 1995. Observations on the plankton of some Costa Rican lakes. Hydrobiologia 312: 75-85.
- HEBBELN, D., D. BEESE, and J. CORTÉS. 1996. Morphology and sediment structures in Golfo Dulce, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 44 (Supl.3): 1-10.
- KOWALEWSKI, M., E. DYRESON, J.D. MARCOT, J.A. VARGAS, K.W. FLESSA, and D.P. HALLMAN. 1997. Phenetic discrimination of biometric simpletons: Paleobiological implications of morphospecies in the lingulide brachiopod *Glottidia*. Paleobiology 23: 444-469.
- WOLFF, M., V. KOCH, J.B. CHAVARRÍA and J.A. VARGAS. 1998. A trophic flow model of the Golfo de Nicoya, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 46 (Suppl. 6): 63-79.

PALABRAS CLAVES: ciencias acuáticas