

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL**

Suplemento:

**LA NATURALEZA TROPICAL VISTA
AL MICROSCOPIO ELECTRONICO:
ESTUDIOS SELECTOS**

Supplement:

**AN ELECTRON MICROSCOPE VIEW OF
TROPICAL NATURE: SELECTED STUDIES**

En celebración de los 20 años de la microscopia electrónica en Costa Rica

INDICE

AGRICULTURA Y PRODUCCION FORESTAL

RAMIREZ, C. & D. FLORES. Structure of dinitrogen fixing nodules in <i>Erythrina poeppigiana</i>	15
FLORES, D., C. RAMIREZ & J.J. GALINDO. Ultrastructure of cocoa fruits (<i>Theobroma cacao</i>) of cultivars with contrasting susceptibility to <i>Moniliophthora roreri</i>	29
FLORES, D., J.J. GALINDO & C. RAMIREZ. Preinfection process in cocoa fruits by <i>Moniliophthora roreri</i>	39
CORDOBA-CEDEÑO, H., R.E. ZURCHER & G. BONILLA-SALAS. Penetración de <i>Aspergillus parasiticus</i> al cariósido de <i>Zea mays</i>	51
SANCHEZ-CHACON, E., I. M. CARPIO-MALAVASSI, O. ARROYO-GUTIERREZ. Ultraestructura de la madera de seis especies arbóreas de importancia comercial en Costa Rica.....	59
GUTIERREZ-HERRERA, J.R., CARPIO-MALAVASSI, I.M., ALPIZAR-LOAIZA. Utilización de desechos agroindustriales fibrosos en Costa Rica.	65
MORERIRA G., I & E. ARNAZ S. Morfología de las estructuras reproductoras y germinación de nueve especies forestales nativas de Costa Rica.	73

BACTERIOLOGIA Y VIROLOGIA

HERNANDEZ, F. & MONGE-NAJEA. J. Ultrastructure of the bacteria <i>Campylobacter</i> and <i>Helicobacter</i> : Implications for the phylogeny of mammal gastric bacteriae.	85
SANCHEZ, C., F. HERNANDEZ, P. RIVERA & O. CALDERON. Flora indígena de cucarachas (Dictyoptera: Blattidae y Blattellidae): un análisis bacteriológico y ultraestructural.....	93
RIVERA, P., R. MONGE & F. HERNANDEZ. Susceptibility of the bacterium <i>Vibrio cholerae</i> to acid pH in salad vegetables: An ultrastructural view.	97
HERNANDEZ, F., E. RODRIGUEZ, M. DEL M. GAMBOA, E. COTO & M.A. ACUÑA. Ultrastructural view of the bacterium <i>Mobilucis mulieris</i> : An approach to understand some problems for their isolation.	101
RIVERA, C. & R. PEREIRA. Identificación del virus del mosaico del maíz, un rhabdovirus, en Costa Rica.	105

ZOOLOGIA

- LOPEZ-CHAVES, R. Differentiation with SEM of six species of *Meloidogyne* (Nemata: Heteroderidae) found in Costa Rica..... 113
- ALFARO, J. Ultraestructura de la glándula androgénica, espermatogénesis y oogénesis de camarones marinos (Decapoda: Penaeidae)..... 121
- MONGE-NAJERA, J. & F. HERNANDEZ. Spatial organization of the structural color system in the quetzal, *Pharomachrus mocinno* (Aves: Trogonidae) and evolutionary implications..... 131
- PASHOV-NICHEVA, B. Ultraestructura del testículo y epidídimo del tepezcuinte, *Agouti paca* (Rodentia: *Dasyproctidae*)..... 141

BIOMEDICINA

- MOREIRA-CARMONA, L., A.V. GUEVARA-ARROYO & O. ARROYO-GUTIERREZ. Ultraestructura de la mucosa nasal en ex-adictos a la cocaína..... 151
- JUAREZ-MOSQUEDA, L., L. MORERA-CARMONA & O. ARROYO-GUTIERREZ. Superficie articular del complejo temporomandibular en algunos roedores..... 159

NUEVAS TECNICAS

- HERNANDEZ, F. A low cost adaptation of the t-butyl alcohol freeze-drying method..... 171
- HERNANDEZ, F., H. AKAHORI, Y. HOSAKA, H. KAORU & IKEGAMI. A rotary shadow freeze-drying replica method for the three dimensional view of virus ultrastructure..... 175
- HERNANDEZ, F., P. RIVERA & Y. HOSAKA. Immuno-gold replica technique for ultrastructural localization of antigens..... 179
- MANZO, L. & F. HERNANDEZ. A new conductivity staining method for tissue analysis under scanning electron microscope..... 183

DEDICATORIA

Con profundo reconocimiento y respeto para todas las personas nacionales y japonesas, que de una u otra forma a través de estos 20 años han prestado colaboración para el buen devenir de la Unidad de Microscopía Electrónica, dedicamos este suplemento a los Drs. Konosuke Fukai e Hiroshi Akahori pioneros y maestros ilustres en el campo de la microscopia electrónica y misioneros de esta Empresa. Asi mismo, en esta lucida ocasión deseamos destacar la buena voluntad, extraordinario y desinteresado deseo de servicio del Sr. Noriyuki Ayukawa, Encargado de Asuntos Políticos, Económicos y de Cooperación Técnica de la Embajada del Japón y a todas los expertos en Microscopia Electrónica que han participado. Finalmente, nuestro sincero agradecimiento a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) por su valiosísimo aporte.

DEDICATION

This supplement is dedicated to Dr. Konosuke Fukai and Dr. Hiroshi Akahori, distinguished teachers and pioneers in the field of electron microscopy. Our deep appreciation is also expressed to others, both Costa Rican and Japanese, who have contributed in the last 20 years to the success of the Electron Microscopy Unit of the University of Costa Rica.

On this special occasion we also recognize Mr. Noriyuki Ayukawa, in charge of the political and economic affairs and technical cooperation section of the Japanese Embassy, for his outstanding willingness to be of service, and all the experts on electron microscopy for their support.

Our sincere thanks to the Japanese International Cooperation Agency for its most valuable contributions.

INTRODUCCION

Dos décadas atrás destacados costarricenses, desde sus diversas funciones: científicas, académicas o políticas, conscientes de su responsabilidad de garantizar al país un desarrollo adecuado y conocedores de la gama de necesidades a cubrir en el campo científico y técnico, se abocaron a la búsqueda de un gobierno, una institución u organización que proporcionara la oportunidad a Costa Rica de contar con un microscopio electrónico, pues era evidente que pudiendo incorporar este instrumento a la investigación, diagnóstico y control de calidad, sería posible incursionar en el detalle fino de la unidad vital o microestructural y de esa manera, los investigadores del país ya fueran agrónomos, médicos, microbiólogos, químicos, físicos, ingenieros, geólogos, etc; pudieran conocer las funciones y la composición normal de materias biológicas y no biológicas, como también las alteraciones que en una célula humana, animal o vegetal pueden suscitarse definiendo en ocasiones el poder sobrevivir o sucumbir ante las enfermedades, etc. Frente a tal iniciativa, surgió la mano amiga, un país que entonces escalaba vertiginosamente hacia la cumbre de una solvente economía, gracias al esfuerzo de un pueblo con intereses comunes y con gran espíritu de trabajo, que en poco tiempo se proyectó al mundo entero entregando fabulosos y diversos aportes para la ciencia y la tecnología: Japón.

Es así que en 1973, el gobierno de Japón, a través de la Agencia de Cooperación Técnica de Ultramar (OTCA) actualmente conocida como Agencia Japonesa para la Cooperación Internacional (JICA), envía a Costa Rica una misión científica encabezada por el Dr. Konosuke Fukal, jefe del Departamento de Medicina Preventiva del Instituto de Investigación de Enfermedades Microbianas de la Universidad de Osaka y quien para orgullo personal sería mi profesor pocos años más tarde.

Lo que estaba lejos de sospechar por los costarricenses en aquel momento eran las dimensiones que tomaría dicho programa, pues el mismo en primera instancia permitió instaurar la Unidad de Microscopia Electrónica, acontecimiento que ha generado el desarrollo de una cantidad apreciable de proyectos de investigación, que han sido publicados en revistas de prestigio a nivel mundial, en su mayoría auspiciados por la Vicerrectoría de investigación de la Universidad de Costa Rica, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICIT) y otras organizaciones internacionales. El programa de cooperación bilateral Japón-Costa Rica ha brindado formación académica-científica y técnica a unos ciento cincuenta profesionales latinoamericanos a través de los cursos regionales de microscopia electrónica, ha permitido a un número importante de costarricenses obtener formación en este campo en muchas instituciones japonesas: universidades, hospitales, cen-

tros de investigación, etc. Hemos además contado con la presencia de muchos expertos en la materia, provenientes del Japón, los cuales han compartido en forma espléndida no sólo sus vastos conocimientos, sino su ancestral e interesante cultura.

Me siento realmente muy feliz de que esta importante ocasión de celebrar el vigésimo aniversario de la Unidad, coincidiera con este momento de mi vida, en que poseo la responsabilidad de dirigir la UME, tarea que aunque ardua y de intenso trabajo, nos ha regalado muchas satisfacciones, entre las cuales destaco la definición del proyecto de construcción del nuevo Edificio y el haber logrado un nuevo convenio de cooperación con Japón (1993-1997), mediante el cual hemos obtenido en los dos últimos años nuevos microscopios electrónicos, uno de barrido (S-236ON) y uno de transmisión (H-7100), junto a una cantidad importante de equipo accesorio; que amplió la oportunidad de continuar impartiendo cursos regionales que favorecen candidatos de 12 países en Latinoamérica, a saber Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Venezuela.

Además punto el haber logrado la elaboración del presente suplemento, el cual reúne una importante cantidad de trabajos realizados por un grupo de investigadores costarricenses es muestra fiel de nuestro diario quehacer y principalmente de la utilización a que se da a las facilidades de equipo, materiales y que la UME ofrece.

Dra. O. Arroyo Gutiérrez

INTRODUCTION

Twenty years ago, distinguished Costa Rican scholars realized that the development of science and technology in Costa Rica required availability of electron microscopy for research and development. The acquisition of this technology would allow professionals from different areas, ranging from biological to chemical, physical and earth sciences, to explore new, ultrastructural perspectives in their fields.

The Japanese government offered generous help, and in 1973, a Japanese scientific mission arrived in Costa Rica under the auspices of the Japanese Technical Cooperation Agency, later to become the Japanese International Cooperation Agency (JICA). It was headed by Dr. Konosuke Fukai, then chairman of the Preventive Medicine Department, Institute of Microbial Disease Research of Osaka University. I may add that I became Dr. Fukai's student some years later, which is a source of great personal pride in view of his outstanding qualities and achievements.

No one could have predicted back then how immensely beneficial the cooperation program thus initiated would be for Costa Rican Research and Development. The establishment of the Electron Microscopy Unit at the University of Costa Rica marked the beginning of many research programs, supported by the University of Costa Rica, the Costa Rican national Research and Technology Council, and International Agencies.

The Cooperation Program signed by Costa Rica and Japan also resulted in the training of over 150 Latin American professionals in electron microscopy through regional courses, and training of Costa Ricans in Japanese hospitals and universities. The University of Costa Rica has also benefited from the presence of visiting Japanese scientists, who have shared not only their expertise but their unique culture as well.

It is a distinct privilege and pleasure for me that my tenure as head of the UME coincides with its 20th Anniversary and I am pleased to note that through the new cooperation program (1994-1997) we have been able to receive new Scanning and Transmission Electron Microscopes, along with related instrumentation. Besides, we continue training Latin American professionals from the following countries: Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú, República Dominicana and Venezuela.

Finally, we offer this supplement as a compilation of research done by Costa Rican investigators.

Dr. Olga Arroyo Gutiérrez