

Dos palabras a los lectores peruanos.

La publicación del presente Manual es uno de los resultados de una proficua y asidua colaboración entre dos universidades: la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima, Perú, y la Universidad de Sao Paulo, Brasil. El gran interés que fué demostrado por la Facultad de Ingeniería Sanitaria, en la oportunidad del dictado de unas cuantas charlas en Julio de 1967, además de una simpática acogida que entonces me fué proporcionada, me han impulsado a aceptar, sin titubear, en este año de 1968, la invitación de volver a este país encantador, no sólo por veinte días, sino por ocho semanas, con el propósito de dicta un Curso de HIDROBIOLOGIA SANITARIA a los alumnos de esta prestigiosa Institución.

La semejanza de los problemas, así como de los objetivos a ser logrados en los países latinoamericanos en fase de rápido e intenso desarrollo, hace con que mucha de la experiencia que he adquirido en la vida profesional y académica en mi país sea perfectamente aplicable a las condiciones del Perú. Así es que, aunque sean necesarias pequeñas adaptaciones a ciertas situaciones y necesidades locales, la mayor parte de los métodos de investigación y de aplicación utilizados en la técnica hidrobiológica brasileña pueden servir como una contribución al desarrollo de esta ciencia en este país. Además, la estrecha colaboración entre los científicos y técnicos de las dos naciones es de inestimable utilidad, con respecto a la formación de una posible escuela latinoamericana de salud pública, buscando no solamente perfeccionar métodos aplicables a nuestra condición de desarrollo, sino también establecer los principios básicos de una "filosofía sanitaria" compatible con la realidad de nuestra situación económica, social y sanitaria. Ojalá, pues, el presente trabajo sea una colaboración, aunque modesta, que sirva como un pequeño ladrillo en la construcción de esta escuela latinoamericana que empieza a ser erigida.

Muchos fueron los colaboradores, en los dos países, sin cuya ayuda yo no podría haber llegado al término de esta publicación. El texto ha sido traducido del portugués por la señorita Ingeniero Miryam Mujica Quintanilla, Jefe del Laboratorio de Bacteriología y Biología de la Facultad de Ingeniería Sanitaria. En esa labor, la Ingeniero Mujica ha procurado -y obtuvo completo éxito- traducir no solamente palabras, sino que más bien los pensamientos del autor, cosa que solamente fué posible porque ella, además de dominar perfectamente el idioma, es persona versada en la especialidad de que trata el presente libro. Así que, además del mérito de esta versión, se deben a la señorita Mujica muchas observaciones y sugerencias de carácter técnico que han contribuído a mejorar sensiblemente este Manual.

Varios de los dibujos fueron hechos por mi asistente en la Facultad de Higiene y Salud Pública, en Sao Paulo, la Bióloga Helena S. Lima Pereira, así como por mi esposa, la Bióloga Wilma Cardinale Branco. La organización de las tablas, relaciones de especies y de la bibliografía, fueron ejecutadas, en

Sao Paulo, por la señorita Heloisa Dias Baretto. A todas esas personas, el autor quiere expresar su sincera gratitud.

Finalmente, -"last but not least"- debo expresar mi reconocimiento a los profesores Doctor Guillermo Feldmuth Musso, titular del Curso de Bacteriología y Biología Sanitaria, Ing Augusto Navarro Palma, Secretario, y al Decano Ingeniero Jorge Madueño Montoya, todos de la misma Facultad de Ingeniería Sanitaria, por la invitación amable así como por todas las facilidades que me han proporcionado, sin las cuales no hubiera sido posible la ejecución tan rápida y tan cuidadosa de esta publicación.

Lima Agosto de 1968 .

SAMUEL M. BRANCO

CAPITULO 1

BIOLOGIA - NOCIONES GENERALES

CARACTERISTICAS DE LOS SERES VIVOS

1.1. Concepto de Ser Vivo.

La Biología es una ciencia que abarca a todos los seres que "poseen vida". Pero, tal limitación, que a simple vista puede parecer suficiente y completa, incluye, en realidad, algunos de los más complejos e importantes problemas de esa ciencia. Sin embargo, aunque los organismos posean, en general, características propias que los identifican en relación a todos los demás objetos, la misma definición de tales características encierra graves dificultades. Así es que, por ejemplo, aunque sea sensible, una diferencia existente entre el desarrollo de un organismo de tipo primitivo y el crecimiento físico-químico de un cristal de cloruro de sodio, no es tan simple definir esa distinción. Observación idéntica se puede hacer respecto a una distinción entre la irritabilidad de los seres vivos y algunos fenómenos de carácter físico-químico que son frecuentes en sistemas coloidales, así como con relación a la reproducción, etc.

Desde un punto de vista puramente biológico, así como por su interés ecológico y sanitario, el proceso de la nutrición merece ser encarado como fenómeno básico y característico de todos los seres vivos. Sin embargo, se puede observar que los organismos se desarrollan y reproducen a costa de compuestos químicos que sacan del medio ambiente donde viven; pero, lo que hay de característico en ese proceso - y que, además, no es observable en ningún cristal - es el hecho de que el ser vivo no saca del ambiente los mismos compuestos químicos que forman la sustancia de su cuerpo, sino que él ejecuta una acción específica sobre el ambiente de tal manera que transforma los compuestos que encuentra, en los que componen la masa de su cuerpo. Esa propiedad fundamental, de autoproducción es debida a la existencia, en los organismos, de las enzimas, que son catalizadores biológicos. La "capacidad de vida" depende, pues, de una inter-acción mutua entre el individuo y el medio ambiente.

El organismo, pues, no solamente sufre influencias del medio, sino que ejerce, además, sobre él, su influencia, de tal manera que es capaz de producir grandes modificaciones ambientales, entre las cuales son más importantes - desde el punto de vista del ambiente acuático - los cambios de naturaleza química o físico-química. Ese es, además, uno de los aspectos importantes de la relación entre un parásito y su huésped. Las relaciones existentes entre la composición física y química del medio y la frecuencia con que están presentes organismos específicos, son debidas, en primer término, a las exigencias de los organismos mismos en cuanto a la composición del medio (sustancias o compuestos alimenticios, presión osmótica, pH, etc.) y, además, se deben a los cambios